Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
University of Ottawa

http://www.archive.org/details/s4bulletin03inst

BULLETIN

DE

L'INSTITUT EGYPTIEN

QUATRIÈME SÉRIE. — N° 3.

ANNÉE 1902

LE CAIRE
IMPRIMERIE NATIONALE
1903.

614653
16.9.55

DT
43
I612
sér. 4
no 3-4

INSTITUT ÉGYPTIEN

PROCÈS-VERBAUX

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

SÉANCE DU 17 JANVIER 1902.

Présidence de S.E. le Dr Abbate pacha, *vice-président.*

La séance est ouverte à 3 heures et quart.

Sont présents:

S. E. le Dr Abbate pacha, *vice-président.*
M. Gavillot, *secrétaire général.*

MM. Aly effendi Bahgat, R. Fourtau, G. Louis, J. B. Piot bey, le président Prunières, A. Souter et le commandant L. Vidal, *membres résidants.*

Assistent à la séance: MM. le Dr Adamidi, le professeur Arvanitakis, le Dr G. Bitzos, O. Evangelides, directeur du Lycée National hellène, etc.

Le procès-verbal de la séance du 27 décembre 1901, lu par le secrétaire général, est adopté sans observations.

Se sont excusés d'être empêchés d'assister à la séance, LL. EE. Artin pacha, Fakhry pacha, le Dr Issa pacha, MM. les docteurs Baÿ et Innes bey.

S. E. Abbate pacha, vu le décès de S. E. Ismaïl pacha El Falaki et la démission de M. Nicour bey, prononce la vacance des deux sièges de membres résidants dont ils étaient titulaires et déclare, conformément aux statuts, que les can-

didatures à ces deux sièges pourront être proposées à la prochaine séance.

MM. Gavillot et le commandant Vidal posent les candidatures, au titre de membre honoraire: 1° de M. le professeur Arechavaleta, directeur du Musée National de Montevideo, professeur d'histoire naturelle médicale à la Faculté de médecine de la même ville, membre correspondant de diverses sociétés scientifiques d'Amérique et de France; 2° de M. le professeur Jean Brunhes, de l'Université de Fribourg et, 3° de M. Nicour bey, membre résidant démissionnaire.

M. le Président dit qu'il sera statué à la prochaine séance sur ces candidatures selon la forme prévue aux statuts.

Le Secrétaire général annonce les ouvrages reçus par la bibliothèque de l'Institut, depuis la dernière réunion, à titre de dons par leurs auteurs, savoir:

La Pellagra, brochure en langue anglaise, par le docteur Sandwith;

Note sur l'Ellipse, *Les Crocodiles*, *Cataclysme*, *Vers le pôle de Nansen* (traduction), *Dokimion peri Orizouzon*, et *Le Césareum*, brochures en français et en grec par le professeur Arvanitakis.

A ce jour la bibliothèque de l'Institut a atteint le n° 18363.

Avant de passer à l'ordre du jour, S. E. Abbate pacha fait part à l'assemblée du décès récent de deux membres honoraires, MM. William Groff et le docteur Sonsino, tous deux anciens membres résidants et tous deux collaborateurs zélés de notre Société. M. le président exprime les regrets que ces décès causent à l'Institut et annonce qu'il se propose de donner ultérieurement lecture d'une notice nécrologique sur M. W. Groff, qui fut tout particulièrement un ami pour S. E. le Dr Abbate pacha et pour M. Gavillot.

M. LE Dr ADAMIDI a la parole pour faire la première partie de sa communication sur *Les Pélasges et leurs descendants les Albanais* (Voir page 5).

La seconde partie sera lue à la prochaine séance.

L'assistance salue l'orateur d'une salve d'applaudissements.

M. LE Pr ARVANITAKIS succède à la tribune à M. le Dr Adamidi et donne lecture de sa communication sur *Quelques inscriptions relatives au canal d'Alexandrie*. (Voir page 17).

L'orateur est de même salué par les applaudissements de l'assistance.

S. E. ABBATE PACHA, après avoir remercié, au nom de l'Institut, M. le professeur Arvanitakis, développe quelques considérations générales sur les progrès réalisés dans la connaissance de la topographie de l'ancienne Alexandrie et mentionne la grande part qui appartient dans ce progrès aux travaux et aux recherches de M. le Dr Botti.

En comité secret, M. le Dr Blanckenhorn est élu membre honoraire à l'unanimité des votes.

Faute du quorum voulu par les statuts, le scrutin sur les candidatures au même titre de M. Hartwig Derembourg et de M. le Dr Lortet, est renvoyé à la réunion de février.

La séance est levée à 4 heures est demie.

Le secrétaire général,
J. C. ARISTIDE GAVILLOT.

LES PÉLASGES

ET

LEURS DESCENDANTS LES ALBANAIS

INTRODUCTION.

L'histoire des Pélasges est à l'ordre du jour au sein de l'Institut et présente un intérêt tout particulier grâce aux rapports entre ce peuple archaïque et l'Egypte.

Mon savant confrère, M. le Dr Apostolidès a entamé déjà cette question dans les deux précédentes séances de votre honorable Académie, à propos d'une inscription commémorative préhistorique trouvée à l'île de Lemnos.

En terminant, l'orateur nous a dit « que l'inscription ne pouvait être pélasgienne, étant donné que les Pélasges avaient été entièrement hellénisés et absorbés par les Hellènes ».

Je me propose aujourd'hui de relever les errata de sa conclusion et de démontrer devant vous le contraire de son affirmation, c'est-à-dire que les Pélasges n'avaient pas été absorbés par une petite race hellénique, pélasgienne elle-même, qu'ils continuent à survivre encore aujourd'hui, masqués sous le nom d'Albanais, leurs descendants.

Ce sera le strict résumé de vingt années d'études que j'aurai l'honneur d'exposer devant vous en le divisant en deux chapitres : l'historique et la linguistique.

CHAPITRE I.

HISTORIQUE

1. — Tous les anciens historiens reconnaissent à l'unanimité que la Grèce, avant d'être appelée Ἑλλάς, portait le nom de Πελασγία et les Pélasges étaient considérés authochthones. Hérodote l'avoue nettement en disant : « Πελασγία ἦν τὸ πρότερον Ἑλλάς, πᾶν τὸ Ἑλληνικὸν πρότερον Πελασγικόν ». Eschyle, dans ses *Suppliantes* nous trace la carte d'un grand empire pélasgique, dont Argos est le centre et dont les frontières, de l'Adriatique à l'Hellespont, se perdent dans l'Erèbus du royaume de Pluton en Epire. Le planisphère des anciens auteurs est très borné du côté du Nord, autrement, d'après le témoignage d'auteurs plus récents, l'empire pélasgique empièterait sur les contrées même du Danube. De plus, le littoral de l'Italie, de la Sicile et de l'Asie Mineure, était habité également par les Pélasges.

L'Epire, ou Albanie du sud, était le centre des meilleures races des divins Pélasges d'Homère. Les Molosses, Myrmidons, Selli ou Helli ou Graeci, groupés autour de l'oracle de Dodone, près du mont Tomori, sont mentionnés par des auteurs divers et surtout dans l'*Illiade* comme soldats d'Achille : les Petthalli, soit Θεσσαλοί, une autre tribu du royaume d'Achille, en émigrant dans les vallées de Pénéus va imposer leur nom, et la contrée sera nommée Thessalie, alors qu'anciennement elle portait le nom de Pélasgiotis, de ses habitants, les Pélasges. Autour du mont Pindos nous trouvons les Pélasges Dolopes et Perrébi. Entre Œthé et Parnasse, la célèbre tribu des Dryopes (les Pélasges Doriens et Macédoniens des auteurs) s'occupait des mines et des forêts, et dans ce but on la rencontre, ainsi que les fouilles et les monuments en témoignent, en Epire, en Macédoine, en Eubée, en Argolide, aux îles de Crète, de Chypre, Karystos, etc. Pélasges étaient les Kranaoi d'Athènes. Pélasges, les tribus des Miniens avec leur résidence en Béotie, Thébés, Théra, Orchomenos. Tous les Ioniens anciens du littoral sud de Péloponèse étaient nommés Pélasges par Hérodote.

Pélasges étaient les Lélégues quoique mêlés aux Egyptiens et aux Phéniciens. L'île d'Andros, l'Antandros de Pline, avait une population pélasgienne; une autre ville Antandros appartenant aux Léléges,

d'après le poète Alcée, est appellée une ville des Pélasges par Hérodote. Strabon, d'accord avec Homère, les met dans la ligne avec les Pélasges.

Les îles de Lemnos, Samos, Imbros, Samothrace et la Calchidique étaient le refuge des Pélasges.

Les Dardaniens de Samothrace établirent la colonie des Dardaniens parmi les Teucriens et ces deux races, ainsi mélangées, se concertèrent pour construire la ville de Troie. Mais les Dardaniens occupaient aussi une contrée de l'Illyrie Macédonienne ou Albanie actuelle. Les Phrygiens de l'Asie sont considérés Pélasges et parents aux Argiens et aux Brygiens de la Macédoine et de l'Epiro-Illyrie, etc. Les Siculi ou Sicali de ces contrées sont les mêmes que ceux de l'Italie et de l'Acarnanie, tous Pélasges ; aussi bien que d'autres races pélasgiennes homonymes, établies des deux côtés de l'Adriatique, sont citées dans divers passages des historiens compétents.

Toutes ces peuplades pélasges collaborent et entreprennent des expéditions maritimes des plus hardies et des plus aventureuses.

Leur première confédération est enseignée par une inscription commémorative de Karnac, à l'époque de Ramsès II. Ce roi montre au doigt les Pélasges ou gens de la mer, qui sont esclaves et punis de leur audace d'avoir voulu envahir l'Egypte sous le commandement de leur ami le roi de Libye. Les Achaïvi ou Abaousi, les Etruschi ou Tyrshi, les Sikali y figurent spécialement. On reconnaît la tribu de Sicali habitant Brindisi aux cornes de cerf, d'après Strabon, qui dit que les Pélasges nommèrent la ville *Brindesi* du nom qui signifie tête ou cornes de cerf. En effet, les voisins Albanais appellent jusqu'à présent, *Brindrési* les cornes de cerf. Les Hellènes, bien entendu, ne figurent pas dans cette inscription.

En dehors des expéditions des Argonautes d'Héraclés, etc., celle de la guerre de Troie est la plus célèbre, grâce à l'immortel poème d'Homère. L'illustre poète se reporte à un passé glorieux de la Pélasgie, avant les Hellènes, à une époque où tous ces cantons prétendaient avoir pris part à cette belle aventure. D'après Homère, de deux côtés du champ de bataille, les combattants sont congénères, se servant de dialectes parents, et, d'après les justes remarques de Strabon et de Thucidide, aucun des peuples de cet empire pélasge n'est considéré barbare. Le roi Priam énumère les Pélasges de son armée, aussi bien que le roi Agamemnon. Homère immortalisa ainsi l'homogénéité des idiomes et de la civilisation des Pélasges dans un langage qui porte encore les germes du dialecte éolien de ces peuples

archaïques. Les Pélasges, dans l'*Illiade*, sont nommés tantôt Argeioi, tantôt Danaoï ou Ahaïoi, selon la prédominance d'une race ou d'une maison royale ; mais la dénomination Argeioi est plus fréquente, vue la pléthore des villes pélasges nommées Argos. Les Hellènes ne sont pas encore mentionnés à cette époque, sauf une seule petite tribu d'Epire, ainsi que nous en parlerons. Il est bien évident alors qu'avant l'apparition des Hellènes, une civilisation assez importante s'était développée parmi les Pélasges, au perfectionnement de laquelle les Egyptiens, les Phéniciens et d'autres peuplades asiatiques avaient contribué largement. C'est en langue pélasge, par conséquent, que chantaient les aëdes de l'Olympe, les Orphées, les Thamyrs, etc., pour célébrer les muses de Piéria, les dieux païens, le héros Hercule. C'est bien les Pélasges de l'Epire qui formèrent la belle mythologie de leurs dieux préhelléniques. Ils avaient voulu personnifier toutes les forces de la nature, surtout la lumière et les belles saisons.

Le Zeus Pélasgicus de l'Oracle de Dodoni était le premier sanctuaire de Jupiter en Europe, fondé par une prêtresse de Thèbes exilée de l'Egypte et vendue par les Phéniciens aux Molottes Epirotes, tandis que sa sœur fut vendue en Libye et créa le sanctuaire de Zeus Ammonius, d'après Hérodote. A en croire cet auteur, tous les autres dieux des Pélasges ont été en revanche importés en Egypte.

Cette religion des Pélasges servira plus tard à la création de la théogonie d'Hésiode, ainsi qu'en témoigne Hérodote « Παρὰ Πελασγῶν ἔλαβον θεοὺς Ἕλληνες », c'est-à-dire « les Hellènes empruntèrent leurs dieux aux Pélasges.» Cela est vrai en ce sens que les Grecs, étant une race de la grande sonche pélasgienne, s'étaient rapidement initiés dans ce culte. Il en est de même de l'alphabet. Les Phéniciens, grâce à leur esprit de colonisation et de commerce, enseignèrent aux Pélasges l'alphabet qu'ils avaient importé d'Egypte. Diodore affirme que les lettres pélasgiennes « τὰ Πελασγικὰ γράμματα » servirent, plus tard, d'alphabet aux Hellènes. Et en effet, M. Berger, de Paris, constate que l'alphabet préhellénique des Pélasges de l'île de Chypre est une forme éolodorienne semblable au phénicien, d'où le grec.

Enfin, les Pélasges, célèbres par leurs murs cyclopiens, franchirent l'époque mégalithique et développèrent aussi les arts. Les lions de Mycènes, les canaux d'Orchomenos, le bouclier d'Achille, les toiles de Pénélope, surtout les merveilles d'art extraites des fouilles de Troie et des environs, tout rend un éclatant témoignage d'une civilisation déjà avancée parmi les Pélasges avant l'apparition des Hellènes et de leur rôle dans l'histoire.

Mais soixante ans après la chute de Troie, la physionomie de ce grand empire pélasgique va changer : les Hellènes vont paraître sur la scène de l'histoire, éblouir par leur civilisation éclatante le nom des Pélasges sans les absorber. Vingt ans après, les Doriens suivirent; les uns et les autres, peuplades pélasgiques du nord, en quittant l'Epire et l'Illyro-Macédonie (Albanie), émigrèrent vers le sud.

a) *Les Hellènes.* — Aristote s'exprime nettement ainsi « Ἀρχαῖα Ἑλλὰς ἡ περὶ τὴν Δωδώνην..... ᾤκουν ἐνταῦθα οἱ Σελλοὶ (ἑλλοὶ) καὶ οἱ τότε μὲν Γραικοί, νῦν δὲ Ἕλληνες καλλούμενοι », c'est-à-dire « l'ancienne Grèce située autour de Dodoni (en Epire) était habitée par les Selli, surnommés jadis Graeci et actuellement Hellènes.» Les Hellènes donc étaient une race pélasge de l'Epire qui descendit avec les Myrmidons (appelés aussi Hellènes) et les Thessalis vers les vallées de la Pélasgiotis qui sera dorénavant connue sous le nom de Thessalie. Il a fallu plusieurs siècles de lutte et d'émigration lente jusqu'à ce que ces races épirotes parviennent à s'assimiler toutes les autres peuplades congénères de la Béotie, de l'Attique, etc. Un nouvel oracle de Dodoni fut érigé en Thessalie, à l'exemple de celui de l'Epire. Le récit légendaire du déluge de l'Epire fut appliqué par les Hellènes partout chemin faisant. Alors la barque du héros Deucalion ayant abordé la hauteur de l'Orthys, s'arrêta un moment pour fonder un autre oracle célèbre, le sanctuaire des Delphes, qui effacera le nom de Pélasge par le nom Hellénique. La barque avance encore et atteint le sommet sacré du Parnasse. De sorte que par étapes successives les Hellènes amalgamés de tous les éléments rencontrés en route, doués qu'ils étaient de qualités supérieures, atteignirent l'apogée de l'intelligence. Ils parvinrent à dépasser toutes les races parentes des Pélasges et construisirent le Panthéon sur l'acropole d'Athènes en symbolisant par le Parthénon le génie de leur race et les dieux des Pélasges.

b) *Les Doriens*, au contraire, sous leur chef Yllus, fils d'Héracleis, en partant de l'Yllyrie (Albanie actuelle) entreprennent pendant des siècles des émigrations également vers le sud. Ils s'arrêtent longtemps en Macédoine ; la Thessalie fut leur seconde station, d'où ils entraînèrent les Dryopes, etc. Mais plus bas ils se heurtent contre les Hellènes, qui se servirent de la puissance des Delphes pour chasser ces belligérants herculiens vers le Péloponèse, par la mort de leur roi Codrus. C'est la cathode des Héracleïdes qui donna naissance à Sparte et à Lycourge. Les Doriens, quoique athlètes, ont trouvé beaucoup de résistance dans le nouveau pays. Arcadiens, Héliens et d'autres races pélasges du Péloponèse luttèrent contre les Doriens envahisseurs, et conservèrent leur dialecte propre et leurs mœurs pélasges.

Mais les Doriens aussi restèrent en partie fidèles à leur idiome ; la langue attique eut peu d'influence sur eux.

Les Hellènes de leur côté ne purent hélléniser ni l'Ætolie ni l'Acarnanie qui conservèrent leur idiome. Même en pleine Athènes, nous voyons d'après Hérodote, des Pélasges d'Attique réfractaires à la belle langue athénienne parlant leur dialecte archaïque. Ces Pélasges, dit l'auteur, après avoir construit les murs de l'Acropole et élaboré les champs des Athéniens furent chassés d'Attique et n'ont trouvé que Lemnos comme réfuge. Car cette île était toujours habitée par des Pélasges et par les Sinties ou Tyrrhéno-Pélasges. Pour se venger, ces réfugiés enlevèrent des femmes aux Athéniens. Mais ces femmes et les enfants qu'elles engendrèrent furent tués par les Pélasges de Lemnos puisqu'elles dédaignaient l'idiome pélasge et ne parlaient que l'attique. De sorte que l'île de Lemnos était exclusivement pélasgique jusqu'à ce que Miltiadès l'occupât.

Voici donc un point capital établi : « L'île de Lemnos n'était pas hellénisée jusqu'à une époque relativement récente de l'histoire grecque. Le dialecte des Pélasges était donc conservé ». Par conséquent, l'inscription commémorative, trouvée dans l'île de Lemnos et citée par M. le Dr Apostolides, ne peut être que pélasge ou tyrrhéno-pélasge, d'autant plus que l'alphabet ressemble au type éolo-dorien des Pélasges de Kypros et remonte à une époque préhellénique.

B. — Maintenant nous allons démontrer l'erreur de la proposition de notre confrère qui prétend que les Pélasges furent plus tard absorbés tous par les Hellènes. « Les Pélasges en grande partie ne purent pas être absorbés par leurs frères les Hellènes, et ils continuent à survivre jusqu'à nos jours, masqués sous le nom d'Albanais ou Skypetares ».

En effet, aussitôt après la victoire de Salamine, les Hellènes, surtout les Athéniens, dans leur gloire produisirent le maximum de l'effort intellectuel.

L'éclat de l'époque de Périclès devait effacer toute civilisation précédente des autres Pélasges. L'anathème de barbares fut lancé à tous ceux qui restèrent indifférents à la civilisation athénienne et qui ne participaient pas aux jeux olympiques. Les pays d'origine des Hellènes, Epire, Yllyrie, Macédoine, furent nommés barbares et exclus du conseil d'amphictyon.

C'est à peine si le roi de Macédoine, Alexandre, fils d'Amintas, fut nommé philhellène et a été reçu aux jeux olympiques. Les Hellènes avaient créé une barrière contre les autres peuplades pélasgiques du

Nord, leurs congénères. Philippe, pourtant, a franchi cette frontière barbare au désespoir de Démosthène qu'il appelle barbare, et il parvint par sa sagacité et sa force à s'immiscer dans les affaires sacrées des Delphes en s'intitulant du nom du protecteur, mais jamais du nom Hellène.

Encore plus loin est allé son fils, Alexandre le Grand, l'intrépide enfant des deux grandes maisons royales des Pélasges du nord, de ces deux royaumes alliés. Après avoir réuni les Yllyro-Epirotes et les Macédoniens sous son sceptre, il parvint à rapprocher le deux éléments séparés, les Hellènes aux Pélasges barbares et put conquérir ainsi l'Orient par la force de ses phalanges pélasges et par la lueur splendide des savants hellènes.

L'armée que Parménion commandait était formée, d'après Diodore, presque entièrement des Macédoniens, dont la langue était incompréhensible aux Hellènes. Sur 30,000 soldats, il n'y avait que 500 Hellènes et 1,500 Thessaliens et Hétoliens que Strabon hésite à nommer Hellènes. Alexandre, lui-même, parle macédonien chez lui, avec sa mère Olympiade d'Epire et c'est en dialecte macédonien qu'il s'adresse à ses soldats. Mais Alexandre, tout en parlant barbare, eût, d'après le témoignage des auteurs, pour maître le grand Aristote et pour guide les héros d'Homère. Achille, son grand-père, était son idole dans l'*Illiade* d'où il puisait des forces pour toutes ses expéditions. Ce grand Pélasge va jusqu'aux Indes payer ce que la langue pélasge doit au sanscrit et acquitter en Egypte la dette due à la civilisation de Thèbes.

Arrière-fils de Dodoni, il fait sa prière au sanctuaire de Zéus de Libye, frère de l'oracle pélasgien et établit enfin en souvenir, à Alexandrie, le centre d'une nouvelle civilisation pélasgo-égyptienne. Les Ptolémés, malgré cette alliance des Epiro-Macédoniens et des Hellènes, ne purent pas helléniser les Pélasges du nord, sauf quelques habitants limitrophes. Il n'en eurent pas le temps d'ailleurs. Car, malgré la résistance téméraire de Pyrrus et de ses Epiro-Yllyriens, de Teuta, d'Agron ou d'Arian, les Romains imposèrent en revanche, par le massacre et l'esclavage, leur joug dur sur l'Epiro-Yllyrie et la Macédoine. Ces Pélasges du nord sont donc restés stationnaires et étrangers à la langue et à la civilisation hellène jusqu'à la domination romaine.

La preuve la plus éclatante s'en trouva dans les divers historiens et géographes de l'époque romaine qui visitèrent à plusieures reprises ces pays inexplorés.

Parmi d'autres c'est Strabon qui nous peint précisément l'éthnographie de ces pays du nord habités aujourd'hui par les Albanais. Il est d'ailleurs d'accord dans les grands traits de son exposé avec Ptolémée, Skylax, Titus Lyvius, etc. Voici des passages de ce célèbre historien : « Εὐάνδρος Ἰλλυρία, Ἤπειρός τε », les pays nobles d'Illyrie et d'Epire, unis à la Macédoine, forment un grand parallélogramme s'étendant de l'Hellespont à l'Adriatique, Korkyra y comprise, et qui fut nommé sous le nom générique de Macédonia ; car, ajoute-t-il, dans toutes ces provinces « κοινῇ τε γλώσσῃ, κουρῇ τε καὶ χλαμίδι χρῶνται » c'est-à-dire les habitants se servaient du même dialecte, de la même coiffure et portaient les mêmes habits. Donc ces Pélasges, sous la domination romaine, ne parlaient que leur idiome propre et commun dans toute la grande Macédoine, ils ne parlaient pas la langue attique des Hellènes. Les limitrophes des Hellènes et quelques colonies étaient biglottes : Thucidide aussi en fait mention. Ailleurs Strabon nous étonne davantage en disant « Βάρβαροι ἔχουσι Μακεδονίαν καὶ μέρη Θετταλίας, Αἰτωλίας καὶ Ἀκαρνανίας, Θεσπρωτοί, Μολοσσοί, Ἀθάμαντες, Ἔθνη Ἠπειρωτικά » c'est-à-dire: « Les barbares occupent la Macédoine, ainsi qu'une partie de la Thessalie, de l'Aetolie et de l'Acarnanie, les Molosses, les Thesprotes et les Athamantes, tous peuples Epirotes. » Il est bien évident qu'à l'époque de Strabon encore tous les Macédoniens, les Illyriens et même les Epirotes Molosses, dont Aristote admire le gouvernement et leur civilisation, sont considérés tous barbares par leurs frères Hellènes.

Ce témoignage si net de Strabon sert à démentir tous ceux qui prétendent que les Epirotes, Macédoniens et Illyriens, furent hellénisés. Curtius affirme que la langue macédonienne était incompréhensible aux Hellènes. Le professeur O.E. Müller, dans un gros travail sur les Doriens, démontre que le dialecte macédonien est semblable à celui des Epirotes et le même que l'idiome des Illyriens. Le professeur français Benlow, d'accord avec O.E. Müller, certifie que cette grande Macédoine se servait du dialecte pélasge le plus archaïque, analogue à celui des Albanais d'aujourd'hui. C'est le dialecte éolien, et non la langue attique que parlaient les Pélasges du nord restés intacts et, en cela, tous sont d'accord avec Strabon.

Cet idiome donc des Pélasges de la Macédoine va être sauvé dans ces contrées malgré le grand cataclysme balcanique du moyen âge ; protégés qu'ils étaient dans les montagnes contre les flots des envahisseurs, ils purent conserver leurs mœurs et leurs traditions. Quoique les divisions juridiques des Romains et les séparations ecclésiastiques

des Byzantins paralysèrent toute action commune de ces Pélasges, ces belligérants exerçaient leur instinct des armes aux rangs de leur compatriote Dioclétien et des autres généraux romains. De sorte qu'à plusieurs reprises, dans les rochers qui leur servaient d'abri ou d'asile, ils étaient inaccessibles aux flèches des assaillants et aux torrents des Huns et tout mélange était impossible, ainsi que la linguistique le prouvera.

C'est ainsi que la langue de ces Macédoniens écrite par un évêque du IVme siècle, est l'albanais d'aujourd'hui. Au XIme siècle, ces Pélasges Epiro-Macédoniens sont, pour la première fois, mentionnés par Anna de Comnénos sous la dénomination nouvelle d'Ἀρβανῖται ou ἀρβανῖται, ἀλβανοί, lorsque les Macédoniens ou Ἀρβανοὶ se battaient à Dyrrhachium sous leur chef Kembescourti (pied-court, en albanais) contre Robert de Guiscard et ses Normands.

Depuis cette époque, les Européens appellent ces Pélasges du nord, tantôt Albanais, tantôt Epirotes, tantôt Macédoniens. Nous les trouvons en Italie sous le nom *Real Cavalaria Macedoniensum* des Albanais ; ces mêmes Epirotes formèrent « la cavalerie légère albanaise » à Paris, qui mirent fin à la guerre intestine des Guise.

A partir du XIVme siècle, ces Pélasges du nord recommencent une série d'émigrations semblables à celles des Héracléïdes Doriens, leurs ancêtres, vers la Grèce. Ils furent appelés par les despotes de la Morée à se partager les plaines. dévastées et dépeuplées qu'elles étaient par les pirates de la Méditerranée. Ces émigrations, qui durèrent plusieurs siècles, furent l'objet d'études approfondies pour le regretté savant Neroutsos bey, l'archéologue connu d'Alexandrie. « C'est par milliers, dit-il, que ces Pélasges de l'Epire et de l'Yllyrie émigraient vers la Grèce accompagnés de leurs enfants, de leurs femmes et de leurs chiens. » Ces émigrés vont régénérer le pays de leurs ancêtres Pélasges ; ils vont jouer un grand rôle dans l'histoire hellène moderne, tout en conservant à côté des Hellènes leur langue propre qui est l'albanais actuel, et leurs mœurs de l'Albanie. Tout dernièrement encore Robstein a compté plus de 600,000 de ces Pélasges qui se servent exclusivement de leur dialecte albanais dans leurs foyers ; en pleine Athènes et aux environs, des quartiers et des villages conservèrent cet idiome du pays natal.

Après la conquête de la Grèce par les Ottomans, des Albanais, afin d'éviter le joug, émigrèrent en Italie, où l'on chante encore en langue albanaise à chaque printemps le chant de leur départ de Morée : *Oh ! Morée po te sho po te vere ; atyé kam velèzer tim* : « Oh! Moréa, je te

regarde et je te contemple, car j'ai laissé mes frères là ». Tous ces Albanais italiotes nommés *Greci* par les Italiens se servent encore de l'albanais dans leurs familles.

Le même sort de la Grèce était réservé à l'Epire qui fut envahie par les Turcs, après la prise de Jannina, où 2000 têtes d'Albanais furent suspendues sur les forts. Tandis que les autres Pélasges Yllyro-Macédoniens, groupés autour de leur héros, le prince Skender bey Kastrioti, luttèrent pendant vingt-sept ans contre les Sultans pour succomber à la fin, après avoir concouru à la défense de l'Europe. L'historien anglais Gibbon, ignorant que ces Pélasges Albanais étaient des descendants des Alexandre et des Achille, a voulu diminuer la valeur de ces héros de Croia de la Dardanie. Mais Skender bey lui-même, nous dit l'historien de cette époque, Delpessis, appelait ses soldats Epirotes ou Macédoniens, et en réponse à une lettre de Naples il ajouta : « Mes soldats descendants des phalanges d'Alexandre et de Pyrrus ne seront jamais timides ! » Delpessis affirme que les Epirotes parlaient albanais.

Après la mort de Skender bey toute union de ces tribus pélasges fut impossible.

Une bonne partie se convertit au mahométisme, d'autres se réfugièrent par centaines de milliers en Italie et en Sicile où il jouèrent un certain rôle dans les évènements politiques modernes : les familles des Albani, Crispi, sont assez connues. D'autres gardèrent leur religion et ne furent qu'en apparence assujettis : ce sont les Latins. Enfin les chrétiens orthodoxes, fidèles à l'Eglise grecque, se confondent souvent avec leurs congénères Hellènes. Comme musulmans ou catholiques les Pélasges font preuve de leur intrépidité dans les rangs de l'armée ottomane, et maintes fois les Kyprelis les Baïractars et d'autres chefs albanais ont attiré l'admiration de l'Europe, en jouant ainsi un rôle glorieux dans l'histoire de la Turquie. Ils forment ainsi un des élément des plus fidèles et des plus puissants de l'Empire ottoman.

Comme chrétiens orthodoxes grecs, ces Albanais se sont révélés par le génie du mal et du bien, tel que Ali pacha Tépéleni, le lion de Janina ; ils donnèrent le réveil à la guerre de l'insurrection de la Grèce qui ne fut à la vérité qu'une lutte intestine entre des Pélasges chrétiens et des Pélasges musulmans. « Tous ces héros de la mer, dit Néroutsos, Miaouli, Tombazi, Boubouli, Bouboulina, Canaris, les Souliates, les Botzaris, Criezi, Bythezi ou Kolocotronis, n'étaient que des Albanais ».

Pélasge musulman, le glorieux Méhémed Ali pacha, fils d'Ali, né

en Albanie, vint avec ses Albanais fonder en Egypte la nouvelle et glorieuse dynastie actuelle des Vice-rois ou Khédives. Il ouvrit ainsi une nouvelle ère de civilisation en Egypte à l'exemple de son aïeul, le fondateur d'Alexandrie.

Voici donc que l'histoire nous apprend à reconnaitre les Pélasges chez leurs descendants les Albanais qui se trouvent actuellement répandus en Albanie, Macédoine, Epire, en Grèce et en Italie.

C'est la langue qui nous prouvera leur identité, étant donné que ce dialecte est unique dans son genre et ne peut pas se confondre avec d'autres.

Dr Adamidi

(à suivre.)

SUR QUELQUES INSCRIPTIONS

RELATIVES AU CANAL D'ALEXANDRIE

ET PRINCIPALEMENT SUR L'AGATHODÉMON

I.

Nous savons par divers témoignages littéraires que depuis la fondation d'Alexandrie l'eau y était conduite par un grand canal amplement navigable, qui se détachait de la bouche canopique, là où était la ville de Schédia. Strabon nous parle longuement de cette ville [1] comme d'une importante station douanière et militaire, ce que vient de confirmer une inscription encore inédite, du temps de Ptolémée VIII, que j'ai eu l'occasion de copier chez M. Sossapaki, antiquaire, à Alexandrie.

[ΑΔΕΛ]ΦΩΝ ΦΙΛΟΜΗΤΟΡΩΝ ΣΩΤΗ
ΡΩΝ ΟΙ ΑΠΟΤΕΤΑΓΜΕΝΟΙ
ΕΠΙ ΣΧΕΔΙΑ ΣΤΡΑΤΙΩΤΑΙ ΩΝ
ΗΓΕΜΩΝ ΚΑΙ ΧΙΛΙΑΡΧΟΣ ΣΩΣΙΠΑΤΡΟΣ
ΤΟ ΚΛΕΟΠΑΤΡΙΟΝ.

« Pour le salut des frères philométors Sôters, les soldats qui tiennent garnison à Schédia, dont le chef est le commandant de mille hommes Sôsipatre le Cléopatrion.»

Ce grand canal, que Strabon appelle « rivière creusée de main d'homme » ὀρυκτὸς ποταμός, avant d'arriver à Alexandrie, se partageait en deux autres canaux, dont l'un tournant brusquement au NNE coulait parallèlement au rivage et alimentait la ville de Canovos de honteuse mémoire, et l'autre, arrivé à Alexandrie, passait entre Maréotis et l'enceinte de la ville, et, se courbant à droite, allait se déverser au pont Eunostos, tout près de Kivôtos. De cette manière la ville entière se trouvait serrée entre le canal et les deux ports. Un certain nombre de canaux secondaires alimentaient la ville qu'ils traversaient en lar-

(1) XVII, col. 800.

geur. Mahmoud pacha (1) et Néroutsos bey (2) en ont trouvé des vestiges importants, notamment de celui qui, franchissant l'Heptastade, approvisionnait d'eau l'île de Pharos.

Il est hors de doute que chacun de ces canaux secondaires avait un nom propre à lui, mais j'avoue que je n'en connais aucun malgré l'énumération donnée par M. le Dr Botti (3). Toutefois des inscriptions tout récemment découvertes font mention de deux canaux dont la situation est à chercher et dont le plus intéressant est celui d'Agathodémôn.

Où devons-nous placer celui-ci, dans le réseau hydraulique d'Alexandrie ? Serait-ce le Nil lui-même, serait-ce le grand canal ou bien un des canaux intérieurs de la ville ?

D'après M. Dutilh, on attribuait ce nom au Nil, et le savant numismate, après avoir soutenu cette opinion en 1897(4), l'a répétée encore(5) après la découverte de l'inscription de Titus, qu'il invoque même à l'appui. M. le Dr Botti, dans son « plan de l'ancienne Alexandrie » désigne sous ce nom le grand canal ; mais, dans une conférence faite la même année (6), il dit à plusieurs reprises qu'Agathodémôn était un conduit d'eau qui, fuyant du grand canal, traversait la largeur de la ville pour aboutir aux Palais dans le grand port.

J'ai cru que, d'une part, la diversité des opinions émises sur l'Agathodémôn montre bien que la question a été laissée en suspens et d'autre part que la récente découverte des inscriptions relatives aux soit disant cours d'eau permettrait de la reprendre.

Je connais cinq documents écrits, propres à nous guider dans la tâche :

1° Chez Théophane (7), nous lisons : « τούτῳ τῷ ἔτει (459) ὠρύγη ὁ ποταμὸς ἐν Ἀλεξανδρείᾳ ἀπὸ τῆς Χεραίου ἕως τοῦ Κοπρῶνος » « Au cours de la même année, la rivière a été creusée à Alexandrie à partir de celle du *Hératou* jusqu'au *Coprôn* »

2° Chez Pseudo-Callisthéne (8) « εἶτα διορύσσει τοῦ Ἀγοραίου πλατὺς καὶ μέγιστος ποταμὸς ὁ καλούμενος Ξυλέρω νῦν Ἀσπενδία τυγχάνουσα » « ensuite

(1) *L'antique Alexandrie*, p. 69.
(2) *L'ancienne Alexandrie*.
(3) *Bull. Soc. Khéd. Géogr.*, 1897. Suppl. p. 865-6.
(4) *Bull. Inst. Egypt.*, février 1897.
(5) Journal mensuel « Lotus » 1901, *Héraclès chez les Pygmées*.
(6) *Bull. Soc. Khéd. Géogr.*, 1898 p. 103-4.
(7) *Chronographie* chez Migne, col. 289.
(8) *Bull. Soc. Khéd. Géogr.*, 1897, p. 865.

vient creusée à travers l'Agora une large et très grande rivière qui s'appelle Xylérô et qui aujourd'hui est une appendie ».

3° Dans ses fouilles de 1897, à Hagar et Nawatieh, M. le Dr Botti mit au jour un cippe portant l'inscription :

Εἰμὶ μὲν ἀλκήεντος Ἀλεξάνδρου
πέρας ἔργῳ· μαρτυρίη ποτάμοιο.
τὸν ἐξεκάθηρε μογήσας
[ρ] ηϊδίως ἵνα νῆες
πoίμονα φόρτον ἄγοιεν

« Je suis d'une part l'entrémité de l'œuvre du puissant Alexandre de l'autre le signe de la rivière. Celui-ci l'a nettoyé avec beaucoup de peine afin que les vaisseaux apportent facilement les riches récoltes.»

4° Chez M. Sossapaki, j'ai copié l'inscription suivante, publiée d'abord par M. Dutilh (1), mais incidemment, et après lui, M. le Dr Botti en a donné la traduction à la Société Khédiviale de Géographie (2).

Ἔτους τρίτου
Αὐτοκράτορος Τίτου
Καίσαρος Οὐεσπεσιανοῦ
Σεβαστοῦ ἐπὶ Γαΐου
Γεττιου Ἀφρικανοῦ
Κασσιανοῦ Πρίσκου ἡγεμόνος
Ὠρύγη ἀγαθὸς δαίμων
ποταμὸς ἐπὶ τὰ τρία στερεὰ
καὶ ἐπὶ τὸ ἀρχαῖον ἀπεκατε-
στάθη ἕως τῆς πέτρας καὶ
ἐτέθησαν παρ' ἑκάτερα τῶν [τει]
χῶν πλάκες ἐπιγεγραμμέ-
ναι δεκατέσσαρες.

« L'an trois de l'empereur Titus César Vespasien Auguste, sous Gaïus Gettius Africaine Cassiéne Priscus gouverneur, a été creusé la rivière Agathos-démôn sur les trois solides et il a été rétabli sur

(1) V. note 16.
(2) 1901 N° 10, p. 613.

l'ancien (lit) jusqu'à la pierre et ont été disposées de deux côtés des murailles quatorze plaques portant des inscriptions ».

5° Dans cette même communication « sur les inscriptions de Schédia » M. le Dr Botti nous en fait connaître une autre non moins intéressante qui cette fois est bilingue :

Anno VI im... (Domitiani)
Cæsar Aug. germanidi
Sub L. Septimio Vegeto præfectus
foditu est flumen Philagrianum
ab tria soldu usque ad Petras.

Ἔτους στʹ Αὐτοκράτορος
Καίσαρος [Δομι]τια[νοῦ]
Σεβαστοῦ Γερμανικοῦ
ἐπὶ Γαΐου Σεπτιμίου
Οὐγέτου ἡγεμόνος
Ὠρύγη ποταμὸς
Φιλαγριανὸς ἐπὶ τὰ
γʹ στερεὰ ἕως τῆς πέτρας.

Ces monuments écrits sont en effet précieux, mais seront-ils suffisants pour élucider la question ? Se rapportent-ils au même canal ? En ce qui concerne les inscriptions nous ne pouvons considérer leur provenance comme un élément sûr : car les bouleversements dont Alexandrie a été le théâtre n'ont pas laissé une pierre en place. Or, il ne nous reste qu'à approfondir le sens des textes.

Le passage de Théophane parle du canal qui, de la branche canopique, arrivait à Alexandrie et non d'un des canaux transversaux de la ville, car il se sert du mot ποταμὸς par lequel on ne peut guère désigner un simple conduit d'eau : il prépose ensuite l'article ce qui le rend unique, et il donne enfin au canal pour entrémités deux points, qui, mentionnés nulle part dans la ville doivent être cherchés dans les environs. Or, si nous acceptons pour Coprón l'opinion de Néroutsos, l'un des deux points se trouve être le plus vaste quartier d'Alexandrie ce qui nous oblige à chercher l'autre non pas dans la ville, mais au N.E. et assez loin pour donner une certaine symétrie à l'expression de Théophane.

Mais où a dû être exactement le Héraion et le Coprôn ?

Feu Néroutsos (1) démontre, à l'appui de plusieurs passages analogues d'auteurs, qu'on appelait κοπρίας des collines formées par des décombres d'éclats de poteries et d'autres débris. S'appuyant ensuite sur Philon, Joseph, Théophane et d'autres, il propose de voir le Coprôn dans le plateau qui s'étend d'un côté du littoral entre les murs macédoniens à l'est et l'enceinte arabe, et de l'autre au delà de l'Acralochias jusqu'à Khâdra. Bien que je ne croie pas que cette opinion soit inattaquable, d'autres collines à Alexandrie pouvant revendiquer ce nom peu flatteur, je l'accepte néanmoins, puisqu'à l'autorité de feu Néroutsos est venue s'ajouter celle du Dr Botti. Mais je ne comprends pas comment il s'ensuivrait qu'Agathodemôn ait dû être un canal transversal à la ville. Au contraire, il me paraît bien clair que puisque Coprôn occupe la largeur de la partie nord-est de la ville, celle de Heraiou devrait être située ou au nord-est ou au sud et que par conséquent leur distance et, en d'autres termes, la partie creusée ou réparée, parcourait la longueur de la ville.

Mais laquelle de ces deux orientations par rapport au Coprôn conviendrait mieux à la Heraiou, et quel doit être le substantif sous-entendu ?

Assurément elle était située de l'autre côté de Coprôn par rapport à la ville ; et cela parce que, dans le cas contraire, nous aurions eu quelque autre mention à son sujet. Puisque Théophane la donne comme un point de repaire bien connu d'ailleurs, les canaux devaient avoir chacun leur nom propre tandis qu'on appelait simplement ὁ ποταμός le grand canal qui venait de Schédia.

Quant au nom de Heraiou, permettez-moi de recourir à l'analogie : une des portes de l'antique muraille de Jérusalem s'appelait avant les Croisés ὡραία, belle. Ceux-ci ont transcrit le mot en *aurea*, d'où Grecs et Latins l'ont traduit dans la suite par *dorée* et χρυσῆ. Serait-il impossible que, près de cet endroit, il y ait eu un temple de Junon ? Et de même qu'en Arcadie une ville s'appelait pour cette raison Heraea (2), de la même façon cet endroit aurait reçu ce nom devenu Ἡραίου au milieu du vme siècle ?

Beaucoup moins utile est le passage de Pseudo-Callisthène, qui, comme le fait observer M. le Dr Botti, a été fort tourmenté par les copistes. Néroutsos donne le nom d'Aspendi à un vaste quartier qui comprend le gymnase, la palestre et les jardins publics entre Dromos

(1) *Anc. Alex.* p. 34.
(2) Strabon, III, c. 388.

et Brouchion. M. le Dr Botti tout en avouant la difficulté de l'identification insiste à dire qu'il s'agit d'un canal intérieur comblé pour former une large avenue ce qu'il croit être arrivé à cinq autres canaux intérieurs. Malheureusement, il ne dit pas d'où il a tiré le renseignement de ce remblayage au sujet duquel je ne trouve nulle part de mention. D'ailleurs ce passage dit expressément « διορύσσει πλατύς καὶ μέγιστος ποταμός », M. Lombroso explique cette appellation par l'installation dans ce quartier d'un grand nombre d'habitants d'Aspendos, ville de Pamphylie (1). Question de consonnance. Mais l'étude du pseudo-Callisthène et surtout l'expression νῦν ἀσπενδία τυγχάνουσα ne permettent pas de traduire « aujourd'hui nommée Aspendie » mais bien « qui est aujourd'hui une aspendie » ce qui laisse à comprendre qu'aspendie est un nom commun et non pas un nom propre.

Les documents épigraphiques se trouvent être plus précieux.

Le cippe découvert par le Dr Botti, à Hagar el Nawatieh, est un prisme monolithe de marbre, bien travaillé, à base carrée de $0^m,70$ de côté et de $1^m,70$ de hauteur. Sur une de ses faces on lit l'inscription rapportée plus haut. Cette inscription est composée en vers hexamètres dactyliques irréprochables. Au-dessus figure sculptée en haut relief, dans une cavité symétrique, une couronne fort artistique dont la fermeture est retenue au bas par un nœud de ruban très gracieux. La couronne enveloppe une belle croix grecque. Il serait peut-être utile d'observer que cet ornement figure dans plusieurs manuscrits ecclésiastiques.

J'ai eu l'occasion de compléter et discuter ailleurs cette inscription (2). Elle parle évidemment du curage de l'ὀρυκτὸς ποταμὸς, mais elle ne nous donne aucun indice chronologique, ce qui est fort regrettable. M. le Dr Botti a cru pouvoir combler cette lacune en écrivant (3) qu'Alexandre était le préfet d'Egypte sous Léon Ier, empereur de Byzance, et que, par suite, le curage a eu lieu l'an 467 de notre ère (4). Je ne sais pas sur quelles raisons s'est appuyé le savant alexandrinologue pour émettre cette opinion, mais je suis heureux pour ma part d'être de son avis pour des raisons que j'exposerai plus bas. Toutefois, les expressions ἀλκήεις « très robuste » et μογήσας « ayant eu une grande peine », ne conviennent pas à un gouverneur d'Egypte. La première est une allusion à l'œuvre d'Hercule, d'après laquelle le demi-dieu purifia les étables d'Alphée. Les épigrammatistes avaient en

(1) STRABON, XIV, c. 667.
(2) *Bull. Soc. Archéol. d'Alexandrie*, n° 2.
(3) *Cat. Mus. Gréco-Rom.*, 1901, p. 540, salle 16, n° 11.
(4) *Cat. Mus. Gréco-Rom.*, 1901, p. XXIV.

effet l'habitude de puiser des adjectifs κοσμητικὰ ἐπίθετα des poètes épiques. La seconde montre bien qu'Alexandre a été l'ingénieuret le directeur de ce travail. Après l'opinion du Dr Botti il pourrait être intéressant de rapporter celle d'un autre archéologue et ami qui m'écrit: « Aidé par l'inscription de Titus et d'un autre monument inédit, à peu près de la même période, et que je ne puis pas mentionner pour le moment, je crois voir dans l'inscription du cippe un monument érigé par Tibère Alexandre, au moment où il avait proclamé Vespasien empereur, peut-être aussi lorsque celui-ci, décidé à accepter l'empire qu'on lui offrait, arriva à Alexandrie pour faire suspendre les expéditions de céréales en Italie et forcer son compétiteur à se rendre par la famine. Mais, ayant eu de bonnes nouvelles de la péninsule, il modifia son plan et, au lieu d'arrêter les envois de blé et autres céréales, il les doubla. Qui nous dit que ce ne sont pas ces expéditions ou des motifs stratégiques dictés par les circonstances, qui forcèrent Tibère à creuser le canal, et que, vu l'état d'agitation, de périls et de troubles dans lequel se trouvaient l'Egypte et l'Empire, il n'a pas eu le loisir de nous laisser une inscription *in debita forma*. De là l'imperfection de l'inscription du cippe que nous possédons.

« Si cette conjecture, que je vous donne pour ce qu'elle vaut, vous paraît soutenable, l'inscription du cippe serait la première, celle de Titus la seconde et l'inédite la troisième, et le tout se serait déroulé dans une période de 70 ans, c'est-à-dire de 69 à 138 p. Jésus-Christ. » Cette opinion du savant correspondant, qui dénote une connaissance profonde de l'histoire d'Alexandrie, me paraît insoutenable. Si la prétendue imperfection de ce texte a été la conséquence de la hâte de Tibère, le monument ne serait pas si soigné, l'inscription ne serait pas si artistique, ni surtout métrique. Les inscriptions datées appartiennent au type de celle de Titus et ne sont jamais métriques. Et d'ailleurs, celui qui a trouvé le temps nécessaire au nettoyage du canal pouvait assurément trouver quelques heures pour compléter l'inscription. Encore le qualificatif ἀλκήεις ne convient-il pas à Tibère, qui n'aurait jamais manqué, d'autre part, de mettre avant tout le nom de celui qu'il venait de proclamer maître du monde. Je pense qu'il faut voir dans cet Alexandre ou l'ingénieur chargé du nettoyage du canal ou le fondateur d'Alexandrie ; non pas que je veuille faire remonter l'inscription jusqu'à lui, mais il pourrait se faire (je le crois) qu'on ait parlé de celui qui, après la fondation de sa ville, agrandit et nettoya le canal approvisionnant Rachotis. Le Père et le Dr Botti sont d'accord à accepter l'existence du canal d'Alexandrie avant Alexandre le Grand

et à leurs arguments on pourrait encore en ajouter d'autres. D'ailleurs nous savons que Canovôs existait déjà avant Alexandre ce qui amène à admettre que le canal de Schédia à Canovôs existait déjà avant qu'Alexandre le Grand ait creusé ou réparé la branche portant l'eau à Alexandrie. Cette hypothèse ne pourrait trouver de contradictions sérieuses. Car de cette manière s'explique bien le μαστυρίῃ ποτάμοιο, le πέρας ἔργῳ et tous les détails : forme, sens, simplicité, etc., du texte. Mais on pourrait se demander quelle est l'utilité de mettre là un cippe, à quelle occasion cela a été fait et par qui ? Nous le verrons.

L'opinion qui identifie Alexandre à Tibère suppose l'inscription antérieure à la croix, d'autant plus que cette dernière est travaillée dans une cavité. Il est en effet connu que plusieurs idoles ont échappé à la destruction par l'incision des croix. Mais ce n'est pas le cas de notre cippe, car :

1° Les monuments sauvés étaient des statues que la nouvelle religion ne tolérait pas, tandis que le cippe n'est qu'un prisme volumineux, simple, ne portant aucun ornement profane ni en lui-même, ni dans l'épigramme contenant quelque allusion de nuance religieuse. 2° Placée loin de la ville elle ne courait aucun danger. 3° Ces croix salutaires sont gravées à la hâte, sans aucune symétrie. Ce sont de simples traits grossiers, tirés n'importe comment, mais bien apparents comme on en voit sur le ventre d'une belle statue de Marc Aurèle et sur le front d'une tête de femme, exposées au musée gréco-romain. L'ornement qui figure sur notre cippe est au contraire symétrique, travaillé soigneusement et avec simplicité. 4° En étudiant le genre de travail dans les lettres, les corniches et la couronne, nous reconnaissons bien l'identité de la main et du scalpel. 5° Il n'y a pas d'inscription païenne des temps gréco-romains, en dehors des inscriptions funéraires, qui ne mentionne le préfet, l'empereur ; au contraire, les inscriptions byzantines et surtout celles qui sont métriques n'en font jamais mention et leur date, quand elles en ont une, est toujours en indiction. 6° Enfin, ce fut une nécessité technique qui imposa cette façon de reproduire la couronne : celle-ci, en effet, n'occupe qu'une très petite partie de la surface totale du prisme : or, pour qu'elle fût en haut relief il fallait diminuer de sa hauteur le côté de la section carrée du prisme. Pour toutes ces raisons, je crois que la couronne est contemporaine à l'inscription, et par suite, que le curage (dans le cas où Alexandre n'est pas le fondateur d'Alexandrie mais un autre) a eu lieu à l'époque byzantine. Si c'est ainsi, je n'ai aucune difficulté à identifier ce curage à celui mentionné par Théophane et, par conséquent, à lui donner pour

date l'an 459, c'est-à-dire huit ans plus tôt que l'époque fixée par le Dr Botti.

Mais ce curage n'a pas dû être le premier. Les détails que Strabon nous donne sur le canal, sur Schédia, sur Canovos et sur la circulation qui s'y faisait, nous font comprendre combien il était nécessaire de nettoyer cette unique voie de communication d'Alexandrie avec le haut pays et le sud-est jusqu'aux Indes. Or, Alexandre n'a fait que répéter ce qui avant lui a eu lieu plus d'une fois, par une nécessité inévitable. L'origine donc du cippe n'est pas due à ce curage.

En effet, si le cippe est d'origine chrétienne, il est absolument impossible qu'il ait servi de piédestal à une statue. Pourtant, M. le Dr Botti, qui l'a sous les yeux depuis cinq ans, nous assure le fait. Nous croyons donc concilier toutes ces données contradictoires en admettant qu'à l'époque gréco-romaine une statue s'élevait réellement là où le canal venant de Schédia se divisait en deux, (à peu près) comme la statue de de Lesseps à Port-Saïd. Avouons que le point n'était pas mal choisi. Cette statue devait être de grandeur surnaturelle et son piédestal élevé dans les mêmes proportions à dû porter l'inscription indispensable. A l'époque chrétienne la statue a disparu et Alexandre s'est servi du piédestal pour y graver son inscription, après avoir effacé l'ancienne. A l'appui de cette hypothèse nous avons, à côté du détail donné par le conservateur du cippe, les deux arguments suivants: D'abord l'expression μαρτυρίη ποτάμοιο, indice de la rivière, nous apprend que ce marbre servit à indiquer la rivière ; et cela était nécessaire dans un lieu ou le grand canal se divisait en plus de trois autres non moins larges. Celui qui d'Alexandrie ou de Canovos se rendait en bateau à l'intérieur du pays pourrait bien se tromper de chemin. Il s'ensuit que ce marbre était une espèce de phare, ou d'écriteau qui traçait le chemin au marin, en d'autres termes et pour nous prononcer enfin, cette *pierre* (πέτρα) était une Hagar el Nawatieh comme s'appelle aujourd'hui l'endroit où le cippe a été trouvé.

Maintenant nous pouvons expliquer l'expression ἕως τῆς Χεραίου du passage de Théophane, car si tout ce que nous avons avancé est vrai, le substantif susentendu doit être *pierre* et l'adverbe ἕως a sa raison d'être puisque la *pierre de Héraiou* se trouve au nord-est du Coprôn, comme nous l'avons trouvé *à priori*, la distance de ces deux points étant assez grande pour permettre à Théophane de prendre pour l'un d'eux un vaste quartier de ville. Mais voici que d'autres preuves viennent renforcer cette manière de voir : car dans les deux autres inscriptions nous relevons l'expression ὀρύγη ἕως τῆς πέτρας.

C'est M. le Dr Botti qui traduisant ces deux dernières inscriptions a proposé d'identifier πέτρα avec le Hagar el Nawatieh, ce qui m'a suggéré l'idée d'appliquer cette opinion à l'inscription d'Alexandre et au passage de Théophane.

Passons maintenant aux deux dernières inscriptions :

Le destructeur du temple de Jahvé ayant partagé le trône avec son père dès 72 p. Jésus-Christ, resta seul au pouvoir après sept ans. Nous pensons que le préfet Gettius ne pouvait jamais omettre le nom de Vespasien si celui-ci vivait encore, et de cette façon exposer Titus à la jalousie de son père et être exposé lui-même aux calomnies de ses rivaux, puisqu'on connait bien la surveillance que Rome a exercée sur les gouverneurs de l'Egypte. Or, il parait clair qu'il faut dater ce monument de l'an 81.

Il y a sur ce monument certaines expressions dont la dissertation s'impose. Non pas qu'elles se rencontrent pour la première fois, mais bien parceque dans le passé elles ont été mal traduites. Ainsi, le verbe ὠρύγη a été rendu à plusieurs reprises par le mot *curage* tandis qu'il s'agit de *creusement*. Le premier mot suppose qu'aucun changement n'a été apporté aux dimensions du canal. Le second, au contraire, s'il ne suppose pas le creusement d'un nouveau canal, fait croire certainement qu'on ait agrandi un ancien canal d'une au moins de ses trois dimensions. D'ailleurs, en dehors de sens incontestable du verbe ὠρύγη nous avons plus bas les expressions ἐπὶ τὰ τρία στερεὰ et ἐπὶ τὸ ἀρχαῖον ἀπεκατεστάθη (1). Ces « trois solides » ont été pris par le Dr Botti comme le nom d'un lieu, mais à tort, car il n'est pas dit « ἀπὸ τὰ τρία στερεὰ » ce qui montre bien que cette expression détermine le verbe ὠρύγη comme un complément désignant de quelle manière on a procédé au creusement du canal.

Nous savons d'ailleurs que ce qui caractérise les solides c'est d'avoir trois dimensions et les Pythagoriciens, dont les idées étaient, pendant le premier siècle de notre ère, en grande vogue, appelaient nombre solide tout produit des trois nombres premiers, et plan tout produit des deux nombres premiers (2). Je crois donc qu'il faut traduire l'expression de l'inscription de Titus, comme aussi celle de l'inscription de l'empereur Domitien que nous a fait connaître M. le Dr Botti par « il a été creusé en longueur, largeur et profondeur ». En comparant ces deux inscriptions, nous voyons en effet que l'une est postérieure

(1) Au lieu de ἀποκατεστάθη.

(2) J. Dupuis, *Le nombre géométrique de Platon.*

à l'autre de sept ans seulement et que, par conséquent, si les trois solides représentaient le nom d'un lieu, comme Agathodemôn et Philagrien ne pouvaient être un et le même canal, il y aurait eu deux canaux ayant leurs deux entrémités communes, ce qui est absurde.

Cette manière d'expliquer trouve encore un appui dans l'expression ἐπὶ τὸ ἀρχαῖον ἀπεκατεστάθη qui nous laisse bien entendre une dislocation. Il est donc évident qu'un nouveau lit a été creusé, c'est-à-dire qu'on a procédé au détournement des eaux du canal Agathodemôn sur une partie au moins de son parcours, ce qui n'est pas le cas pour Philegriene qui a été creusé pour la première fois l'an VI de Domitien. Une autre leçon qu'on peut tirer de l'expression ἐπὶ τὸ ἀρχαῖον ἀπεκατεστάθη, c'est que le nom d'Agathodemôn, donné à un canal, existait déjà avant Titus, constatation très intéressante pour l'histoire de ce nom d'après ma manière de voir, que je développerai à la suite dans un chapitre à part.

De tout ce qui précède il résulte qu'Agathodemôn était un canal important et non pas un simple conduit d'eau souterrain qui traverserait la ville d'Alexandrie en largeur. Cela devient encore plus évident par le renseignement donné à la fin de l'inscription « καὶ ἐτέθησαν παρ' ἑκάτερα τῶν τειχῶν πλάκες ἐπιγεγραμμέναι δεκατέσσαρες ». Il est bien entendu que celle que nous avons en vue en fut une et leur nombre, de même que l'existence des murs des deux côtés prouvent que la longueur du canal était considérable. Il est également bien clair que ces plaques ont été disposées sept à droite et sept à gauche, tant pour perpétuer la mémoire de l'œuvre accomplie que pour indiquer les sinuosités du lit.

Reste à parler de l'inscription bilingue de Domitien. Comme nous avons vu, elle nous apprend le creusement d'un nouveau canal fait sept ans après la réparation d'Agathodemôn avec lequel il se rencontrait à *Pétra*. Il reçut son nom de quelque Philagrius (1) non analogue à celui d'Evagrius, mais que je ne retrouve pas à cette époque.

Un dernier regard jeté sur les trois inscriptions montre que celles qui comportent les deux empereurs romains ont été érigées pour perpétuer la mémoire du creusement tandis que celle d'Alexandre parle éventuellement du curage de la rivière, ce qu'il justifie encore par le participe μοχλήσας et l'adverbe ῥᾳδίως visant principalement

(1) Dr Botti, *Mention d'un Philagrius préfet*, le 334, Catal. Mus. Gréco-Romain 1901, p. XXIII.

à faire connaître que le cippe volumineux est l'*extrémité* de l'œuvre et l'*indice* de la rivière. Et, en realité, le nettoyage d'un canal n'a pas dû être chose digne de l'immortalité, et il est hors de doute qu'un service spécial devait être organisé dans ce but. Je conclus donc :

1° Qu'Agathodémôn s'appelait le canal d'Alexandrie depuis le point où il se divisait en deux jusqu'à Eunostos, ou mieux jusqu'à Phiala, et que, par conséquent, c'est dans son « plan d'Alexandrie » que M. le Dr Botti a eu raison.

2° Qu'on appelait ὁ ποταμὸς le canal d'Alexandrie depuis Schedia jusqu'à sa bifurcation et en général de la branche canopique jusqu'à la ville d'Alexandrie.

3° Que πέτρα s'appelait très probablement le cippe portant l'inscription d'Alexandre, érigé pour servir d'indice à la rivière, pour la distinguer des autres canaux également larges puisque tous étaient également navigables.

4° Que ce cippe servit à l'origine de piédestal à une statue, probablement d'Alexandre le Grand, auquel l'épigraphe fait allusion.

II.

Il parait que le sens original du mot δαίμων (démon) ne peut pas être déterminé clairement; mais, par principe, on le fait dériver du verbe δαίομαι qui signifie partager, distribuer, et en cela coïncide au mot μοῖρα qui désigne d'abord le partage qui revient à quelqu'un et ensuite la destinée.

Nous pouvons donc accepter que δαίμων désignait généralement d'abord la décision bonne ou mauvaise, mais toujours formelle, que l'unique Dieu prenait de l'avenir de l'homme, puis de la famille ou de la ville, au moment de leur naissance. Il apparaît comme un attribut personnifié de l'Etre suprême, comme nous constatons cela à travers toute la théologie égyptienne et dans la conception grecque de Dieu. C'est aujourd'hui un axiome que le Panthéon égyptien, aussi bien que celui de la Grèce, n'ont été essentiellement que les personnifications de divers attributs du Dieu unique, le créateur et le conservateur de l'Univers. Cette idée vient si naturellement à l'esprit qu'aujourd'hui encore, malgré vingt siècles de christianisme, tous les peuples se servent de l'expression « c'était écrit ».

Plus tard, l'égoïsme humain aidant, cette existence divine primitive

a été isolée et chaque homme avait, à lui, son propre ἀγαθόν δαίμονα [1] (bon génie) invisible, mais gardien vigilant, quoique pas toujours et à temps, efficace. C'est ainsi que nous lisons chez Eschine « τόν δαίμονα καὶ τήν συμπαρακολουθοῦσαν ἑκάστῳ τύχην φυλάξασθαι. » Mais de même chaque ville et village jouissait de l'influence bienfaitrice de son propre Agathodémon, auquel était dû la prospérité des récoltes et c'est pour cela que nous le voyons en Grèce représenté par un jeune homme richement vêtu et tenant à la main la corne d'abondance [2], comme on figurait Tyché [3] dont l'idée ne se trouve pas très étrangère à celle du démon telle que nous l'avons exprimée plus haut. Ces mots, tous les deux de sens moyen d'abord, sont parvenus ensuite à désigner plutôt le bien. Et ces expressions, communes à tous les peuples et dans toutes les époques, ne se trouvent être autre chose que la personnification mythologique de la lutte incessante du bien et du mal, enseigné aux hommes par les vicissitudes de la vie. Dieu et le diable ne sont que les suprêmes expressions de ces éléments au milieu desquels se débat le pauvre mortel.

Cherchons maintenant à trouver comment on est arrivé à donner au démon, le gardien de l'homme et des villes, le sens du serpent. Aujourd'hui dans le langage vulgaire chrétien on appelle ainsi le diable qu'on représente avec des cornes et une queue de serpent. Démon, dans l'Écriture Sainte se prend toujours en mauvaise part, tantôt en parlant des esprits infernaux, tantôt pour désigner ceux des morts bons ou mauvais [4]. Nous voyons donc que c'est par le serpent qu'on représentait le mauvais esprit. Quelle relation a dû donc être établie entre le bon génie et le serpent ?

Animal détestable et dangereux, dont l'homme n'a jamais tiré le moindre profit, le serpent était naturellement le seul qui n'offrait aucune qualité propre à le faire rapprocher de l'Agathodémôn le génie par excellence du bien-être public.

Mais de ce bien-être public quelle a dû être considérée la cause déterminante ? Dans tous les temps, et surtout aux premiers âges de la vie sociale, sa suprême manifestation a dû être assurément l'abondance des produits agricoles. Or, quel est l'élément le plus nécessaire à l'avancement de la végétation? Ou mieux, qui de tous les facteurs

(1) THÉOGN. v. 161. — *Clém. d'Alex.* « strôm. », V. p. 260.

(2) GERARD, *Uber Agathodémon und Bona Dea.*

(3) PAUSAN, VI, 25, 4.

(4) MATTH. IV, 32. LUC. XI, 14, XIII, 16. — I *Chron.*, XXI, 1. — I *Rois* XXII. 21. *Eph.*, VI, 16. — I PIER. 5, 8.

indispensables à la végétation se manifeste le premier et surtout qui, au simple esprit tel que celui des premiers peuples agricoles, a dû être considéré comme l'unique bienfait pour leurs champs? Il est évident que sinon partout, en Égypte du moins, le pays par excellence agricole, le berceau de la civilisation et de l'étude philosophique des phénomènes, ce fut l'eau et, par conséquent, l'inépuisable pourvoyeur des champs, le Nil. Si donc le lecteur n'a jamais eu l'occasion de contempler du haut des montagnes encadrant une plaine, la rivière qui la traverse, qu'il jette un coup d'œil sur n'importe quelle carte géographique. A quel animal serait-elle comparée avec plus de succès la bande argentée et sinueuse qui parcourt le tapis vert de la plaine et qui semble serpenter et glisser par le scintillement de la lumière réfléchie sur ses ondes? Et cela saute aux yeux avec une telle évidence que nous rencontrons en Mantinée ([1]), un affluent d'Alphée nommé Ophis. L'enchaînement de ces réflexions me paraît si naturel et sans contrainte que je m'étonne comment on a cru nécessaire de recourir à d'autres explications.

Voilà comment l'Agathodémôn du pays fertile et bien arrosé a été représenté dans la suite par le serpent, et voilà pourquoi dans l'Egypte, où on n'a que le Nil et les canaux, cela a été ainsi; tandis que dans la Grèce où les rivières manquent et là où il y en a, on n'a pas des surfaces susceptibles d'irrigations on a dû prendre une autre manifestation du génie présidant les récoltes; celle du résultat heureux, l'abondance des récoltes au lieu de la cause qui y est l'eau du ciel et des sources. Et si Hercule, l'égyptien, représentait réellement le Nil, je n'ai aucune difficulté à penser que la fable de l'Hydre, le serpent à neuf têtes, n'était qu'une allusion aux bouches nilotiques, jadis nombreuses, et même que les cinq bouches de cette rivière dans les temps historiques et les deux d'aujourd'hui ne le cédaient nullement au nombre des têtes du monstre aquatique. Cette hypothèse me paraît féconde, car, comment pourrait-on expliquer autrement la formation géologique d'Alexandrie, la genèse de ses lacs et le remblayage de l'isthme de Suez? Ce symbolisme de la divine providence se trouve d'ailleurs très propre à être expliqué, surtout en Egypte, où le dogme de la vie future a été d'abord énoncé et se développa jusqu'à un si haut degré qu'il absorba pendant de longs siècles l'habileté artistique et technique des générations paraniléennes; car, quelle autre espèce de la faune égyptienne pouvait mieux symboliser ce dogme du réveil de l'âme

([1]) Xenoph. *Hellen*, V. 24. Pausan., VIII, 8, 4, 7.

des passions et des sentiments de l'homme, que le serpent qui sort de sa longue léthargie ?

Cette expression des éléments immatériels de l'homme selon la conception égyptienne par le terme δαίμων se trouve très claire, surtout chez Lucien, dans l'apostrophe : ἔασον ἀναπαύεσθαι τοὺς τοῦ μακαρίτου δαίμονας, ils survivaient en effet de leurs enveloppes mortelles, d'après les savant paraniléens, le double, l'âme et le lumineux (1).

Sous quels noms, dans le reste de l'Egypte et pendant les âges préhelléniques, était connue Agathodémôn ? Cela sort du cadre de cette étude (2), mais en ce qui concerne Alexandrie, il paraît certain que la branche qui débouchait jadis à l'ouest de celle de Canovos et qui apportait dans cette partie de la côte, avec l'eau précieuse, le limon gras, a été justement considérée et appelée son Agathos-Démôn (3). Selon Manéthon, le successeur immédiat de Saturne sur le trône d'Egypte a été Agathodémôn, représenté par un serpent anthrôpocéphale. Il est entendu que ce Flavius Joseph de l'Egypte, écrivant en Héliopolis au IIIme siècle avant notre ère, n'a fait que rendre par le terme que le sens du nom égyptien correspondant à une personnification du Nil. Nous savons d'autre part qu'Alexandre le Grand en construisant la capitale heureuse de son empire gréco-égyptien, y trouva adoré Sérapis, dieu qu'Ammôn lui avait déjà indiqué par l'oracle :

Ὦ βασιλεῦ, σοὶ Φοῖβος ὁ μυλόκερως ἀγορεύει·
Εἴ γε θέλεις αἰῶσιν ἀγειράτοισι νεάζειν
κτίζε πόλιν ὑπὲρ Πρωτηΐδα νῆσον
ἧς δαίμων προκάθηται πλουτωνεῖος ἀνάσσων
πενταλόφοις κορυφαῖς ἀπέρμονα κόσμον ἑλίσσων (4).

L'emploi du mot δαίμων là où il pouvait mettre δράκων sans nuire ni au sens ni au mètre, montre bien qu'il ne s'agit pas d'un simple serpent mythologique tel que Pseudo-Callisthène nous le décrit (5), mais d'une branche nilotique bienfaitrice débouchant devant Pharos (προκάθηται) qui était personnifiée par le serpent ce que montre bien le participe ἑλίσσων. La ville était en effet πεντάλοφος (à cinq collines)

(1) G. Maspero, *Arch. Egypt.*, p. 108.
(2) Brugsch, *Dict. Géogr.* p. 1361-72.
(3) A. Ραγκαβῆ « Λέξ. Ἑλλ. Ἀρχαιολογ. » in m. Νεῖλος.
(4) Pseudo-Callisth. A′ λγ′
(5) A′ λβ′ 1.

et Le Père (1) ainsi que le Dr Botti (2) acceptent que le grand canal d'Alexandrie existait déjà avant le grand fondateur, mais sous un autre nom. Nous pensons que, même s'il n'y avait d'autres raisons, il suffit de songer que le creusement d'une branche si longue était une œuvre colossale et peut-être impossible, pour des raisons techniques, à se faire alors et qu'il serait par conséquent plus naturel d'accepter qu'on n'a fait que réparer une branche préexistante. C'est de ce travail peut-être, comme nous l'avons vu, que le cippe fait mention.

Pseudo-Callisthène qui a écrit non pas des récits de son cru mais bien, d'après Müller, des contes historiques, nous apprend que Ptolémée Ier ! n'avait pas introduit un dieu sinopéen comme le veut Tacite (3), mais qu'il honora une ancienne divinité indigène, ce qu'Alexandre avait laissé inachevé. Et ce dieu Sérapis, personnification du canal « creusé de main d'homme » selon Strabon, lorsque celui-ci était encore une branche naturelle et se débouchant à Rachotis, se représentait par un gigantesque serpent, comme cela est attesté aussi par l'oracle d'Ammon. Sérapis n'est donc pas le dernier né de la religion égyptienne, comme le veut Ampère, mais il est descendu de l'intérieur du pays. Son culte a suivi le cours du Nil qu'il personnifiait et c'est pour cela que dans son temple il y avait toujours un nilomètre, ce qui n'arriverait pas si Sérapis était d'origine alexandrine. En comparant ce fait avec les nouvelles données de l'archéologie, en ce qui concerne les relations gréco-égyptiennes avant Psammétique (4) et le passage des racines égyptiennes au continent grec, nous nous expliquons bien comment le nom Osar-apis ou Sérapis donna à la langue grecque la racine du verbe (σ) ἕρπω spécialement désignant le mouvement du serpent, l'hébreux *Saraph* (5) qui désignait l'aspic et le français *serpent*, et comment le mot φάρμακον de racine égyptienne (6) se chargea d'exprimer en grec le poison de même que le médicament.

Sérapis, en effet, d'abord personnification de la branche divinisée, ensuite de l'élément immatériel de l'homme et par conséquent de la vie future, était forcément indiqué pour désigner aussi la guérison des maladies qui portaient la mort.

(1) *Mém. sur le canal des deux mers*, in. *Descr. d'Égypte*.
(2) *Bull. Soc. Khéd. Géogr.*, 1897, pp. 856, 860.
(3) Ann. IV, 84. — *Souid. in m. Sérapis*. — Malala VIII a ! — Bonnamy, p. 248.
(4) Dr B. Apostolidès. *L'hellénisme égyptien*. Introduction.
(5) Bost, *Dict. Bible*, in m. serpent.
(6) Dr Abbate pacha, *La mort de Socrate*, édit. de l'Inst. Égypt.

Il a donc été réduit à s'identifier à l'Esculape, également représenté par un serpent, ou mieux, Esculape n'a été que Sérapis acclimaté en Grèce. Comme celui-ci, lui aussi « non seulement empêchait quelqu'un de mourir, mais il élevait aussi les morts ». C'est donc ainsi que le mot *démon* a été identifié avec un succès multiple au *serpent*, qui, de cette manière, s'est introduit dans le christianisme, intimement lié par les gnostiques au culte de Sérapis [1] et s'est conservé sur la crosse des évêques orthodoxes, après avoir orné le bâton de Moïse et le caducée d'Hermès.

Le savant numismate d'Athènes, M. J. Svoronos, dans une étude sur la Tholos d'Epidaure, réussit à mettre au jour le caractère de ce fameux édifice [2]. Par des arguments bien nourris, il démontra que Tholos n'était qu'un mausolée élevé sur le tombeaux supposé du dragon Esculape. Le souterrain qui était le tombeau même était une imitation tectonique des spirales du serpent qui symbolisait le dieu de la médecine. Cette espèce de sanctuaire souterrain appelé labyrinthe ne s'y rencontre pas unique. Clément d'Alexandrie nous apprend que les tombeaux des anciens étaient appelés quelquefois ainsi : καθάπερ γάρ, οἶμαι, ναοί οὕτω δὲ καὶ οἱ τάφοι θαυμάζονται, πυραμίδες καὶ μαυσώλεια καὶ λαβύρινθοι ἄλλοι ναοὶ νεκρῶν ὡς ἐκεῖνοι τάφοι θεῶν [3]. A remarquer qu'un tel sanctuaire en spirale figure sur des monnaies de Cnossos et j'en ai dernièrement trouvé un, inédit encore, dans un manuscrit grec du XVe siècle appelé « prison de Salomon » et supportant une église [4]. Ces labyrinthes n'étaient que des imitations du labyrinthe égyptien que, d'après Diodore, visita Dédale ὅστις κατεσκεύασε τῷ Μίνῳ λαβύρινθον ὅμοιον τῷ κατ' Αἴγυπτον [5].

Or, M. le Dr Bofti, qui a exécuté des fouilles sur l'emplacement du Sérapéum, donne la description de son souterrain qui était un véritable labyrinthe avec la seule différence qu'au lieu des spirales presque concentriques, il avait les sinuosités du serpent.

Ces idées ont passé aussi à Rome où on adorait de bonne heure Agathodémon en l'honneur duquel on buvait à la fin du festin une coupe de vin pur. Cette coupe est devenue aujourd'hui le symbole de l'Hygie et d'Esculape ; autour de son pied est contourné le serpent dont la tête courbée au-dessus du liquide semble prête à y goûter.

(1) HUGONET. *L'évolution religieuse en Grèce.*

(2) « Ἁρμονία ». *Journal mensuel.* Athènes 1901. p. 270.

(3) *Patrol. Migne.* t. 8. p. 141.

(4) Acheté par la bibliothèque patriarcale du Caire au Hamzaoui.

(5) A' 61.

Le culte du serpent a été répandu non par la cosmocratie romaine mais par l'expansion de la civilisation grecque, dans tout l'Orient. C'est ainsi que nous voyons aujourd'hui les paysans refusant absolument de maltraiter le *serpent domestique*, véritable agathodémon de leur foyer, exactement comme il était accrédité à Athènes pour le serpent de l'Acropole dont parle Hérodote « Λέγουσιν Ἀθηναῖοι ὄφιν μέγαν φύλακον τῆς Ἀκροπόλιος ἐνδιαιτᾶσθαι ἐν τῷ ἱρῷ. Λέγουσι δὲ ταῦτα καίδη καί ὡς ἐόντι ἐπιμήνια ἐπιτελέουσι προτιθέντες, τά δέ ἐπιμήνια μελιτόεσσά ἐστι, αὕτη δ' ἡ μελιτόεσσα ἐν τῷ πρόσθε ἀεί χρόνῳ ἀναισιμουμένη τότε ἦν ἄψαυστος, σημηνάσης δὲ ταῦτα τῆς ἱρείης μᾶλλόν τι οἱ Ἀθηναῖοι καί προθυμότερον ἐξέλιπον τήν πόλιν ὡς καί τῆς θεοῦ ἀπολελοιπυίης τήν Ἀκρόπολιν » (1).

Dans le Musée impérial de Constantinople, on voit des sarcophages phéniciens, probablement de l'époque grecque, dont les reliefs prouvent combien ces idées avaient imprégné le monde et quelle expansion ont eu les conceptions philosophiques de l'Egypte par la voix hellénique. L'identité de l'Esculape au Sérapis, tous les deux des agathodémons présidant la vie précaire et la vie future, s'y montre évident : car il serait inexpliquable comment le dieu de la guérison se trouve si souvent représenté sur ces enveloppes funèbres.

Ainsi, non seulement le culte de l'Agathodémon a été acclimaté partout mais ses formules aussi se sont transmises inaltérables de même que les superstitions auxquelles elle a donné lieu se sont perpétuées jusqu'à nous (2).

Nous observons à propos de cette parfaite identité que, d'une part, Pline nous a conservé une ordonnance contre les morsures du serpent, copiée d'une inscription de l'Asclepiéum (3), d'autre part Strabon dit en parlant (4) de Canovos « ἔχουσα Σαράπιδος ἱερον πολλῇ ἁγιστείᾳ τιμώμενον καί θεραπείας ἐκφέρον, ὥστε καί τούς ἐλλογιμωτάτους ἄνδρας πιστεύειν καί ἐγκοιμᾶσθαι αὐτούς ὑπέρ ἑαυτῶν ἤ ἑτέρους. « Συγγράφουσι δέ τινες καί τάς θεραπείας, ἄλλοι δέ ἀρετάς τῶν ἐνταῦθα λογίων. »

De même, Néroutsos bey nous a fait connaître l'inscription Σαραπίων ἐπ' ἀγαθῷ Πάκειλις Ζώσιμος σύν Αἰλίῳ δορυφόρῳ ἐποίει, gravée derrière les chevilles droite d'un homme en marbre et entourée d'une guirlande formée par deux serpents entrelacés. Un Eros assis sur le nœud de cette couronne joue avec des serpents (5). Il est évident que Pakilis

(1) Hérod., VIII, 41.
(2) N. Πολίτου, « Bull. Soc. Hist. Ethnol. » t. A. Athènes.
(3) Hist. Nat., II, 24.
(4) XVII, c. 801.
(5) *Bull. Inst. Egypt.*, févr. 1875.

avec son satellite Ailius remercient Sérapis de l'avoir guéri d'un mal au membre, représenté comme nous voyons aujourd'hui dans les églises chrétiennes suspendus devant les saintes images, des yeux, des oreilles, etc., en argent offerts par des fidèles souffrant que la pudeur a empêché de compléter la collection des membres du corps humain. Mais la guirlande aussi est intéressante si on la compare à la description des peintures qui ornaient l'intérieur de la Thole de Polyclète, donnée par Pausanie (1). M. J. Svoronos trouve que l'amour et l'ivresse étaient les plus convenables symboles de l'Hygie, car ceux seulement qui sont bien portants peuvent en jouir, ils sont même jusqu'à une certaine mesure très bons pour la santé.

L'Agathodémôn d'Alexandrie, c'est-à-dire la personnification du canal bienfaiteur, est devenu de bonne heure le grand dieu de cette ville et ensuite le symbole officiel de cette grande cité ; c'est ainsi que nous le voyons figurer sur plusieurs monnaies d'Alexandrie et d'autres villes encore situées près du canal, il y tient des épis et des lotus. M. E. I. Dutilh en décrit un grand nombre parmi lesquelles il nous a fait connaître celle de Néron (2) portant Νέ(ος) Ἀγα(θὸς) Δαί μων). Cette monnaie est la plus ancienne d'une série d'autres d'Hadrien, de Vespasien, de Titus, etc.

Nous n'avons pas la prétention d'avoir épuisé la question, ni même de l'avoir suffisamment approfondie ; notre tâche a été de contribuer à son étude, car elle montre comment les idées se perpétuent par une évolution ininterrompue.

(1) II. 27.3.
(2) *Bull. Inst. Egypt.*, Févr. 1897.

PROF. G. L. ARVANITAKIS.

N. B. — Cet article était déjà imprimé lorsque M. le Dr Botti publia dans le récent numéro du *Bull. Soc. Archéol. d'Alex.* (1902 nº 4) une fort intéressante étude sur le troisième nome de la Basse-Égypte et principalement sur la région maréotique. Nous y puisons une inscription donnée par M. Seymour de Rici (C. R. Acad. inscr. B. Lettres, 1900, séance du 9 février) qui détermine l'emplacement de Heraiou :

ACHAIREV. M. XII.
AΠO XAIPEOY. M IB.
MEXPI EPMOYΠOΛEΩΣ
M IB.

Les ruines de cette localité se trouvent d'après le Dr Botti entre les villages d'Abou Hommous et Barsiq, là où cinq petites collines forment une élévation de terrain de 1,400 mètres de longueur et dont la plus importante porte le nom de Kom el Guizeh.

BULLETIN DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

SÉANCE DU 7 FÉVRIER 1902.

Présidence de S. E. Yacoub Artin pacha, *président.*

La séance est ouverte à 3 heures.

Sont présents :

LL. EE. Yacoub Artin pacha, *président.*
le Dr Abbate pacha, Hussein Fakhry pacha, *vice-présidents.*
MM. Gavillot, *secrétaire général.*
le Dr W. Innes bey, *secrétaire annuel.*

Aly bey Bahgat, le Dr Baij, Bonola bey, R. Fourtau, S. E. Franz pacha, MM. Ch. Gaillardot bey, le Dr Osman bey Ghaleb, J. B. Piot bey, le président Prunières, A. Souter et le commandant L. Vidal, *membres résidants*, M. le Dr Apostolidès, *membre honoraire.*

Assistent aussi à la séance : MM. le Dr Adamidi, Ducros, Flégel, les pères Larenat et Michel. Pachoundachi, le Dr Parisis et l'abbé Thédenat, membre de l'Institut de France.

M. Gavillot donne lecture du procès-verbal de la séance du 17 janvier dernier, qui est adopté sans observations.

La correspondance arrivée depuis la dernière séance, communiquée ensuite par le secrétaire général, comprend, en outre des accusés de réception des publications de l'Institut par des sociétés correspondantes, des lettres de remerciements portant reçus de leurs diplômes de membres honoraires, de la part de MM. Priem, Pietrement et Ph. Thomas, plus des lettres par lesquelles MM. Gavillot et R. Fourtau posent la candidature de M. Pierre Lacau au siège de membre résidant, vacant par la démission de M. Nicour bey, et MM. Gavillot et le commandant Vidal posent la candidature de M. le professeur G. Arvanitakis au siège de membre résidant, vacant par le décès de S. E. Ismaïl pacha El Falaki.

La bibliothèque de l'Institut a reçu, à titre de dons, pendant le mois de janvier, de la part de:

M. E. Chantre, *Les Barabra*, esquisse ethnographique et anthropométrique;

M. le Dr G. Botti, *Rapport sur le musée gréco-romain d'Alexandrie en 1900 et 1901*, suivi du rapport de M. V. Nourrisson sur la bibliothèque d'Alexandrie en 1901;

et des Services sanitaires, le *Relevé des maladies infectieuses de 1896 à 1900*.

A ce jour, la bibliothèque de l'Institut a atteint le n° 18,411.

M. R. Fourtau présente de la part de l'auteur M. G. Dattari, trois brochures en italien, intitulées *Appunti di numismatica alessandrina*, qui sont des extraits de la « Rivista italiana di numismatica e scienze affini » (années 1900-1901).

L'ordre du jour appelle à la tribune M. le Dr Adamidi, qui donne lecture de la seconde partie de sa communication sur *Les Pélasges et leurs descendants les Albanais*. (Voir page 45).

La communication de M. le Dr Adamidi, écoutée avec une attention soutenue, est accueillie par les applaudissements de toute l'assistance.

S. E. Artin Pacha adresse à l'orateur les remerciements de la compagnie et exprime l'espoir que M. le Dr Adamidi nous continuera la communication de ses futurs travaux.

M. le Dr Apostolidès obtient la parole et présente les observations suivantes :

« Il y a dans la communication du Dr Adamidi deux points auxquels je ne saurais souscrire sans réserves. L'un concerne les Pélasges, l'autre les inscriptions préhelléniques de Lemnos.

« Le Dr Adamidi prétend que les Pélasges étaient un peuple hellène parlant l'éolodorien, et il croit en trouver la preuve dans le fait que les Albanais, qui, à son avis, sont les descendants des Pélasges, parlent, jusqu'à nos jours, une langue remplie de termes et d'expressions éolodoriens, qu'ils ne doivent pas avoir appris ni de Terpandre, ni de Théocrite.

« Je soutiens, au contraire, et cela avec Hékarti, Hérodote, Theucydide, etc., que les Pélasges étaient un peuple barbare et qu'ils parlaient une langue tout à fait incompréhensible aux Hellènes ; mais ayant eu occasion de séjourner longtemps en Grèce, ils s'étaient hellénisés à un tel point qu'ils finirent par être confondus avec les Ioniens, et ainsi que je l'ai dit dans une de vos dernières séances, je prétends que l'hellénisation de la plupart des îles de la mer Egée, de même que celle de l'Asie Mineure, étaient l'œuvre de ces Pélasges hellénisés et non des Hellènes.

« Mais les Pélasges expulsés de Grèce ne parlaient pas tous l'ionien. Ceux qui, au temps d'Hérodote, habitaient la ville de Kreston, en Macédoine, et qui, lorsqu'ils étaient en Thessalie, demeuraient dans le voisinage des Doriens, parlaient un idiome incompréhensible aux Grecs aussi bien qu'aux peuples barbares dont ils étaient entourés. Or, en admettant que cet idiome qu'Hérodote n'a pas pu comprendre, était réellement l'éolodorien, et que les Pélasges qui le parlaient auraient servi d'instituteurs à leurs compatriotes

demeurant plus au nord, le Dr Adamidi a tout droit, il me semble, de considérer les Albanais hellènoglosses de nos jours, comme un peuple hellénisé, mais non d'origine hellène.

« Je ne connais pas la langue albanaise, mais en me rapportant à ce que j'ai entendu dire plus d'une fois à notre regretté confrère le Dr Néroutzos bey, qui, comme vous le savez, excellait dans les études albanaises, je ne crains pas d'avancer que l'albanais de nos jours est un tel mélange du grec, du latin, du turc, du slave et surtout du valaque, qu'il est très difficile de dire lequel de ces idiomes lui a servi de fond. Et, dans ces conditions, vouloir faire descendre les Albanais des Hellènes serait aussi téméraire que de confondre les Turcs avec les Persans ou avec les Arabes pour la simple raison que leur langue admet des termes et des expressions de ces deux derniers peuples.

« La langue parlée par un peuple est incontestablement l'un des plus importants criteriums de sa nationalité ; mais il y a des circonstances où ce criterium perd toute sa valeur. L'histoire nous enseigne qu'un peuple peut changer plus d'une fois sa langue sans cesser d'être ce qu'il était à l'origine. Il ne faut pas oublier, non plus, que lorsqu'un peuple adopte une autre langue, il l'adopte dans sa totalité : ses mots, ses expressions, ses racines. Or, les racines de la langue grecque ne diffèrent en rien de celles des autres langues ariennes ou indo-germaniques, et si réellement elles se rencontrent dans les mots d'origine albanaise, ce serait là un indice que cet idiome fait partie de la grande famille des peuples indo-germains mais non de celle des peuples hellènes ou sartières.

« Quant aux inscriptions préhelléniques de Lemnos, je persiste à croire qu'elles ne sont pas plus pélasges qu'etrusques, mais caro-phrygiennes, et je me réserve de le démontrer aussitôt que l'Institut voudra bien m'accorder la parole à cet effet ».

M. LE Dr ADAMIDI répond, en ces termes, aux observations qui précèdent:

« M. le Dr Apostolidès prétend que les Albanais ne peuvent pas être les descendants des Pélasges parce que tous les Pélasges auraient été hellénisés. La langue des Albanais, par suite, peut contenir des mots grecs, mais, d'après Mayer et Néroutzos bey, cette langue ne serait qu'un mélange de mots des langues turque, serbe, grecque, etc.

« Je suis d'avis que M. le Dr Apostolidès est dans l'erreur. J'ai déjà démontré par des citations des auteurs plus précis et plus modernes qu'Hérodote, surtout par des passages frappants de Strabon, que, de son temps, la Macédoine, l'Épire, l'Illyrie (l'Albanie actuelle), étaient considérées barbares par Strabon et par les Hellènes à cause de leur idiome, de leur coiffure et de leurs habits, tout différents de ceux des Hellènes. Les habitants de ces trois provinces, nous l'avons démontré, étaient pourtant des Pélasges, des Epirotes d'après Strabon aussi; malgré cela ils restèrent réfractaires à la civilisation hellène, sauf les habitants des pays limitrophes qui étaient biglottes, comme aujourd'hui.

« Quant à la langue il est évident que Mayer, Hulan, etc., ne pouvaient pas approfondir un dialecte qu'ils ignoraient. Depuis vingt ans nous avons désigné notre langue maternelle, l'albanais, et abstraction faite de tous les mots étrangers, soit slaves, soit grecs ou italiens ou turcs, nous constatons, à l'évidence, que tous ces milliers de mots albanais sont monosyllabes ou bisillabes, racines sèches et arides, conservant le *digamma* comme l'italien.

« Tous ces mots se rattachent directement au sanscrit, mieux que le grec actuel, aux dialectes éolodoriens, beaucoup plus que le grec actuel et c'est de ces mots, sans préfixes ni suffixes, que sont dérivés la plupart des mots anciens grecs et latins.

« Il n'est pas possible d'admettre que les montagnards albanais Malessi (Molossi) et Myrdite, que vous voyez aux portes des hôtels ou des palais, puissent être allés à Athènes et choisir les milliers de mots éolodoriens des poètes, ou le proverbe de Pindare « οσπε τεοιο εν ῥοδοις κινος » et le prononcer « συ τεντ νε βυθε κνενιτ » tout à fait comme les anciens. Bien au contraire, il est justifié de dire que les Pélasges, en tant que loin d'Athènes, ont conservé leur langage et leurs mœurs rudes sur les montagnes de l'Epire, de l'Albanie et de la Macédoine, ainsi que dans leurs colonies d'Italie et de la Grèce ».

S. E. Abbate pacha est aussi d'avis que les racines des langues sont les éléments principaux pour distinguer les nationalités et développe quelques considérations à l'appui de la thèse soutenue par le Dr Adamidi.

M. Ducros, fait ensuite sa communication sur *La farine et sa reconnaissance par le microscope*. (Voir page 59).

Sa lecture est suivie des applaudissements de l'auditoire.

L'Institut se constitue en comité secret.

S. E. Artin pacha, vu l'insuffisance du nombre des membres résidants présents pour voter valablement sur les trois candidatures de membres honoraires proposées à la dernière séance, renvoie à la prochaine, le vote sur ces candidatures, et ordonne le scrutin sur celles de MM. Hartvig Derembourg et le Dr Lortet, déjà renvoyées faute de quorum.

Au scrutin secret le deux candidats sont élus membres-honoraires à l'unanimité des votants.

M. le Président proclame, en conséquence, MM. Hartvig Derembourg et le Dr Lortet membres honoraires de l'Institut Egyptien.

Sur l'initiative de M. Gavillot, S. E. Artin pacha rappelle que nombre de nos confrères ont exprimé le vœu de voir les séances mensuelles de l'Institut fixées pour l'avenir à un autre jour que le vendredi, seul jour dont les membres résidants qui sont fonctionnaires du Gouvernement, ont d'entièrement libre chaque semaine.

M. le Président déclare que le secrétaire général ayant examiné le principe de ce changement de jour, au point de vue statutaires, est d'avis que la seule obligation qu'imposent les statuts est de tenir, hors le temps des vacances annuelles, une séance ordinaire chaque mois et deux dans le mois de décembre, mais que la fixation du *vendredi*, déterminée par le fait qu'à l'époque de la rédactions des statuts, l'horaire des administrations et des ministères égyptiens comportait la présence des fonctionnaires le matin et l'après-midi de tous les jours de la semaine, sauf le vendredi, n'a rien d'absolu et peut être modifiée comme conséquence de la modification du fait qui l'avait fait adopter. Cette modification consiste en ce qu'aujourd'hui l'horaire nouveau laisse libre aux fonctionnaires, l'après-midi de chaque jour et le vendredi tout entier. Au surplus ce changement de jour est une question d'ordre intérieur, justifié, au besoin, par le second paragraphe de l'art. 16, chapitre III des statuts, qui autorise des réunions extraordinaires pouvant avoir lieu « dans une localité quelconque de l'Egypte » sans qu'on ait pensé à fixer un jour déterminé pour ces réunions. En conséquence, S. E. Artin pacha est d'avis qu'il y aurait lieu de trancher la question soulevée en désignant un nouveau jour de la semaine pour nos séances ordinaires mensuelles.

Après un échange d'observations entre divers membres qui montrent l'accord général de tous les assistants sur le principe du changement de jour, le Secrétaire général propose le premier lundi de chaque mois au lieu du premier

vendredi, les autres jours de la semaine étant ou des jours de courriers, ou déjà désignés pour des réunions d'autres sociétés ayant leur siège au Caire.

La proposition de M. Gavillot, mise aux voix par M. le Président, est adoptée à l'unanimité.

Il est décidé, en conséquence, qu'à l'avenir, les séances ordinaires de l'Institut Egyptien auront lieu le premier lundi de chaque mois, sauf pour le mois de janvier, dont la séance sera tenue le second lundi du mois. Par suite, les deux séances statutaires de décembre seront tenues, l'une le premier lundi, et l'autre le dernier lundi du mois.

La séance est levée à 5 heures du soir.

Le Secrétaire général,

J. C. Aristide Gavillot.

LES PÉLASGES

ET

LEURS DESCENDANTS LES ALBANAIS

(suite).

CHAPITRE II.

LINGUISTIQUE

La langue étant le plus éloquent critérium, le plus invincible argument des nations, servira d'appui inébranlable à notre thèse. Si Humbold tira de quelques noms de villes d'Espagne la conclusion si lumineuse de l'origine des Basques, il nous sera plus facile de confirmer notre opinion sur l'origine pélasgienne de l'albanais, étant donné que cette langue, est conservée invariable dans ses plus grands traits à travers les siècles jusqu'à nos jours, d'après les faits historiques.

Comme l'avait déjà prédit le savant allemand Müller, l'albanais nous donnera la clef de la solution de plusieurs problèmes ethnographiques et linguistiques relatifs à la littérature gréco-latine.

Nommé *Pelaka* ou *Skyp* par les Albanais habitant en Épire, en Albanie, en Macédoine et en Italie, *Arberis* par les Albanais de la Grèce, ce dialecte est formé de quelques milliers de mots monosyllabes et bisyllabes, de racines sèches et arides sans suffixes ni préfixes, sauf quelques exceptions.

Abstraction faite des mots néopélasgiques, latins ou grecs, turcs, slaves ou autres, le squelette se présente dans sa nudité d'idiome dur, quasi-éolien ou éolodorien, se rapprochant tout-à-fait des dialectes anciens gravés dans les épigrammes, ou chantés par les Rapsodes et Aédes grecs les plus anciens.

Cette élimination des mots étrangers n'a pas toujours été facile entre les mains des nombreux savants européens qui ne parvinrent le plus souvent qu'à tomber dans l'erreur.

Ainsi Leibnitz rapproche l'albanais à l'allemand. Thunmann, Masci, Malte Brun, l'anglais Leake et Arndt le considèrent comme le dialecte le plus archaïque des descendants des Illyriens et Épirotes.

Assemann, Pouqueville, Nicoclés sous l'inspiration de Hermann, etc., font provenir les Albanais et leur idiome des pays du Caucase et de la mer Noire, de même souche que les Circassiens et les autres Ariens, les Arméniens, depuis l'antiquité.

Xylander, Bopp, Stier et Meyer voient plus clair en ayant observé que ce dialecte est plus intimement lié au sanscrit que tous les autres dialectes indo-germaniques.

Mais pour Curtius, Benlow; les Italiens-Albanais: Camarde, De Rada; les Albanais de Grèce: Koupitori et Neroutzos bey, l'archéologue; les Albanais-Épirotes E. Miteo, Naïm Bey et Sami bey Frassari, etc., pour tous ces auteurs, la langue des Albanais n'est que l'archaïque pélasgue, sœur aînée du grec et du latin, dérivant d'une et même couche sans former pourtant une branche à part, ainsi que le voulaient Hahn et Falmerayer.

Les docteurs Mordtmann et Schneider, le professeur Ceci, de Rome, et Masciani, l'appellent la «Langue Mère» du grec et du latin et ils s'étonnent comment cela a échappé à l'observation des autres savants.

Ils ont raison, et c'est aussi notre conviction absolue, en ce sens que l'albanais n'est qu'un dialecte éolodorien et l'histoire nous apprend que le dorien était répandu dans presque tout l'empire pélasgique en formant avec lui la première phase de la civilisation grecque. Le dorien, dit Pausanias, était le dialecte le plus ancien du Péloponèse tout entier et le langage aborigène de la péninsule.

D'après Stéphanus Byzantinus, les Étoliens parlaient dorien, et, par conséquent les Acarnanes, aussi.

De plus, Grammaticus Meermannianus nous affirme que le dorien était le langage des Épirotes. Mais les Épirotes se servaient du même dialecte que les Illyriens et les Macédoniens, d'après les témoignages des célèbres géographes Strabon et Titus Livius.

Donc, la Grande Macédoine de Strabon, où habitent les Pélasges Albanais, avait pour langage commun le dorien pris dans son sens général.

On comprend alors aisément pourquoi les Doriens Héracleïdes, en partant du pays de l'Albanie actuelle et installés en Péloponèse, se trouvaient en face des voisins invincibles qui parlaient le même langage qu'eux. Ainsi, les Éléens les Arcadiens s'entendaient très bien avec les émigrés Doriens de l'Albanie, d'après O. Müller.

Et, chose étonnante! les Pélasges Crétois se trouvèrent homoglottes aux Doriens du Nord! Il est évident que toutes ces races pélasgiennes congénères, soit de la Grande Macédoine (Albanie), soit du Péloponèse et des îles, n'avaient qu'un seul dialecte, le dorien ou éolodorien : l'ionien, d'après Tamblichus, n'était que la forme adoucie et raffinée du dorien des Pélasges mêlés avec les Égypto-Phéniciens.

La vie des Albanais actuels et leurs mœurs nous rappellent exactement les Doriens Spartiates. La division patriarcale des familles des Albanais du Nord en *phara* et *physe* est tout-à-fait identique à celle des Spartiates en *phatria* et *physan*. Le terme *trichaïkes* est albanais (*tri-chaï*, diviser en trois). Les termes ὁ μοροι δάμοροι δασμοροι des Spartiates sont usités chez les Albanais (δε-μὸρι partager la terre). Les mots ἵππωρ, καλλιὸρ sont conservés chez les Albanais καλλιὸρ, ιππουρ et ainsi de suite. Même le bal des Spartiates χορὸς τορβάσιμος la danse turbulente, est nommée par les Albanais χορτὲ τορβάσμε, danse très estimée par eux.

Cette analogie frappante est un argument en faveur de l'homogénéité de la langue des habitants de la Grande Macédoine (l'Albanie) et de ceux de la Grèce.

Mais le dialecte des premiers, à l'époque même de Strabon et de Titus Livius, était considéré comme barbare par les Hellènes, surtout les Athéniens, pour la simple raison suivante:

Tandis que les Athéniens, nés de l'amalgame des émigrations des Épirotes et des Thessaliens Pélasges avec les Pélasges d'Attique, les Ioniens, les Cares et les Lélègues, arrivèrent à l'apogée de leur évolution intellectuelle et linguistique, les tribus Pélasges de l'Illyrie, de l'Épire et de la Macédoine restèrent réfractaires à cette belle civilisation.

Mais Solon, de son temps, se plaignait aussi de ce qu'en dehors d'Athènes tout le monde parlait des langages d'oracle, ἀκαταληπτα Aristophane se moquait de tout ce qui n'était pas athénien, comme les Parisiens de ce qui est provincial. Pour ces derniers, le dialecte des Français méridionaux est incompréhensible et barbare ; ce qui n'empêche pas le peuple marseillais de tenir ferme à son idiome, sans être encore imbibé du français littéraire.

En pleine Athènes, aujourd'hui, le quartier de l'Acropole se sert de l'albanais ; et parmi ces milliers d'habitants il y en a peu qui parlent le grec.

Les Athéniens de l'époque de Periclès n'avaient pu imposer leur

belle langue à toutes les races homogènes, surtout à celles des provinces éloignées.

On comprend donc facilement pourquoi Strabon et Titus Livius nous parlent des Étoliens, Acarnames, Épirotes, Macédoniens et Illyriens non hellénisés et barbares.

La Grande Macédoine de Strabon, c'est-à-dire l'Albanie actuelle, conservait alors, jusqu'au IIme siècle, son idiome pélasge le plus archaïque. Ce même langage est mentionné jusqu'au XIIIme siècle, lorsque les Albanais commencèrent, comme les Doriens Héracléides, la série des émigrations en masse vers les contrées dépeuplées de la Grèce, où l'on en trouve encore à présent 800,000 environ se servant du même dialecte que les Albanais de l'Albanie. Même les Albanais émigrés du Péloponèse au XVme siècle, au nombre de 300,000, pour se réfugier en Italie où ils sont nommés *greci*, parlent encore de nos jours l'albanais.

Ainsi en dehors de l'Albanie, en suivant les pas des émigrations, d'après les études sérieuses du savant Néroutzos bey, d'Alexandrie, nous retrouvons l'ancien idiome éolodorien, le pélasge, assez étendu et à peine détérioré après tant de siècles de bouleversements.

Étant donné que l'albanais est le type le plus archaïque de tous les idiomes grecs anciens, on devait s'attendre à ce qu'il fut plus intimement lié au sanscrit que le grec des Athéniens.

Le tableau suivant en fera foi :

SANSCRIT		ALBANAIS
ava	*semaine*	(*i*) ava
bec	*pain*	buc, βεκος
ban	*supporter*	ban
ben	*faire*	ben
daha	*brûler*	dais, daik, δᾳς
dare	*désirer*	dasher, dash
nari	*homme*	nari, neri
dhu	*savoir*	dis
drash	*bois*	drase, dris, δρῦς
fri	*souffler*	fri
grah	*femme*	grah, γραῦς
haï	*celui*	aï, hi, ki
ikh	*partir*	ikh, οἴχομαι
hin	*entrer*	hin, ἱέναι
kalp	*pourri*	kalp, kelp

SANSCRIT		ALBANAIS
khal	*virant*	kial, gual
katoun	*village*	katoun
kela	*ciel*	kéli
katou	*ici*	katou, ketou, *questo*
korik	*cou*	kerika
kou	*où*	kou
koph	*tête, crâne*	kok, kafk
krimi	*vers*	krimi
ma, mad	*grand*	ma, madh, math
para	*le devant, sublime*	para, para
pra	*près*	pra, pran
pi	*boire*	pi
put, pusch	*désir, baiser*	puth, puschto
sara	*sérum*	sura
schaschta	*six*	giaschhta
ur	*faim*	uri
var, vrim	*trou, sépulcre*	var, vrime
vran	*tuer*	vran, vras, etc.

Dans les Rapsodies d'Homère, malgré toutes les corrections impliquées par les Athéniens, nous constatons un grand nombre de mots homériques en usage chez les Albanais : ce qui milite en faveur de l'ancienneté de l'albanais.

αφαρ	αφαρ
τανῦν	τανῦν
εδε	εδε
μενι	μηνις
βρας, βρετ	βρωτὸς, βιβρώσκω
πρης	(πι) πρήσκω
μορτ	μορτος
τερ, ταρ, θαρ	τερσος ταρσος
μοργου, μουργου	μοργαλέος
τρεκ	ατρεκες
νερες	ανερες
πρηνούς, πρημούς	πρηνής
τραπ	ατραπός
δρεπ	δρεπανον
Ϝερσα	ε Ϝερσα

λυτ	λυτανεία
ουδ	ουδος
σπους	σπουδος
γης, γας, γουζουσα	γηθομαι, γαθασυνος, *gaudéo*
δαϊ	δαΐω
πλοκ, φλοκ	πλοκαμος
δήκ	δήκω
μαρ, μαρεν	μάρπτω, μάρνανται
λαις	λάσιος
χυρε	ιχώρ, ουρὸς
γυ	γυῖα
σπετ, ασπέτ	ασπετος, σπευδω
βεστ, βερστρα	βοστρυχος, βοτρυς
Κροη, Κρουν	κρηνη, κρουνὸς
αιμυλ	αιμυλιο.
ημιρ, ιμίρ	ημερος, ιμερος
μαλεα	μαλεα
γρα	γραῦς
πρεπάρθι	προπάροιθι etc.

Si l'on tient compte du rôle très important que joue le digamma F dans la formation des mots des anciens dialectes, on constatera sans difficulté que l'albanais semble être la souche de l'ancien grec et du latin ou plutôt il leur servirait de trait d'union.

ALBANAIS	GREC-EOLODORIEN	LATIN
Fετ, Fετε (prononcer *viét*)	Fετεα, ετεα	année
Fετα (prononcer *iéta*)	Fετας	*aetas*, siècle
Fετερ (prononcer *viéter*)	—	*veterus*, vieux
Fés (prononcer *vés*)	Fος, Fοτα, ους	oreille
Féσh (prononcer *vésh*)	Fεσνυμι, εννυμι, εσθης	*vesta*
Foen	οινος	*vinus*
Fυιε (prononcer *Biyé*)	υιεες, υεισα	*filii*
Fερσα (prononcer *versa*)	ε Fερσα, εερσα	*eversus*, rosée
Fιρσ, διρσ, δερσ	ιδρως, δροσος	*sidoris*, rosée
Fελ (prononcer *hél*)	βελος, οβελίσκος	*obeliscus*
Kûme	κοιμῶμαι, ὕπνος	*somnus*
hyre, sure	ιχὼρ, οὐρὸς, οὖρα	*serum*, *urina*

Les verbes auxiliaires subissent les mêmes lois de transition : le verbe être.

ιαμ	ιεσα ou	ησα	ειμι	ημην	*sum*	*fui*
ιε	ιεσε	ησε	ει	ησο	*es*	*fuisti*
εστ	ιστε	ηστε	εστι	ηστο	*est*	*fuit*
ιεμι	ιεσιμ	ησιμε	εσμεν	ημεθα	*sumus*	*fuimus*
εινι ou ιενι	ιεσιτ	ησιτε	εστε	ησθε	*estis*	*fuistis*
αινε	ιεσιν	ησην	εισιν	ησαν	*sunt*	*fuerunt*

De ce tableau on voit que le ει des Grecs est analysé par les Albanais. Erasmus aurait eu raison en ce qui concerne l'ancien grec primitif, mais les Athéniens, vu leur callesthésie, avaient dû éviter cette cacophonie.

La terminaison du pluriel μι, με rappelle la forme archaïque de l'éolodorien.

Bien curieuse est la nomenclature des animaux domestiques des Albanais, d'où sont dérivés ceux du latin et du grec.

ALBANAIS	GRÉCO-LATIN
kale, kuaj	*equus. cavala*
καλλιορ	καλλιόρ. cavalier
κέλης	κέλης
ἵππουρ	ἵππωρ, ἵππος
πέλα	πῶλος
mes, mesch	μόσχος
meschére	μοσχάριον
shére	σεριφη, ἔρια, αρνιὰ, *agnus*
γετσ (chèvres, boue)	αἶγες
dele, δι (chèvres, boue)	διμε=αιγυμε
δας (chèvres, boue)	δι-φθερα=chèvre-peau
δαὶμ	δαμαλις
ka, kaou, βουαλ	βους, βουβαλος, *Bovis. bobulus*
vits	*vacca*
lopa, bopa, vache	*elopia=euboïa*, pays de vaches
θυ sanglier	θύες, ὗες
dhera, porc	θῆρες, θηρία

D'où les toponymies (anciennes grecques et illyriennes) *Elopia*, *Trica*, *Tri-cala*, *Péla* et tous ses dérivés, θηβαι (pays des porcs), φθια, *Delphé*, *Delmino*, *Delvinon*, *Dalmate*, etc.

Il est bien facile à présent, grâce à des radicaux ou des mots albanais, de démontrer clairement l'origine des noms ethnographiques préhistoriques de la Péninsule Hellénique, ainsi que la façon de l'évolution de la belle langue des Athéniens.

Les mots κρά (bras), κρέη, κρηε (la tête, le chef) ont donné naissance à une foule de mots grecs : κκρα, ακρα, κρατος, Κρέεισα (alb. la reine), κρανος, κέρας, κυρος Κρεῖσα, Κρέων, Κρης, Κρανάοί (Pélasges aux bras forts) etc. Les mots δρυς, δρου, δρασε, δογ, δραρ, sont le δρῦς, δορας, δρυμών, δορυ des Grecs (bois, arbre). δορ= c'est aussi la main qui devait être armée toujours de bois (δορυφόρος), tandis que ριπ ou ροπ était l'arme en cuir, d'où ρόπαλον en grec. Les Doriens étaient armés de gros bâtons, à poignées lourdes (alb. *dores*); les Albanais disent aussi Δorezi et Strabon en cite de son temps deux tribus. Le nom Δρυοπες se rapproche.

Le radical expressif du liquide λα, λια, λυ, λυγ, χυλ, κυλ et les mots consécutifs λαι, λανε, λειε, λεη, λυρε, λαρε, λατσ, λακ, λακμε, λυνκ, λυγκουρ, λαγορς, λυγερα, autant de mots expressifs du liquide, humide, arrosé de jus, de fleuve, de marais, de boue. D'où les mots αλειφω, λυπος, λυρος, λερνη, λασπη, λυόω, λαγορος, λάκος χυλός, χυμός, λυγύρός, ὑγρός et les noms topographiques de Macédoine et d'Epire: αλιακμων, λακμων, ou ελύκμων, ou ελυνκμων et la contrée Ελυνκμια ou Ελύμια, le lac Lychnis, la contrée Λυχνιστία où Ptolémée cite les meilleures races des Albanais qui appellent λεχνα ou λεκνισα les poissons du lac λυχνες.

Le radical αρ est le substratum de la race Arienne des Pélasges, d'un grand nombre de villes et de tribus des anciens Grecs, ainsi que d'autres peuples Ariens, tels que les Arméniens. Mais ce radical tantôt se présente sous la forme αρh (αργ), tantôt avec le F en avant, Fαρ ou Fορδ.

Dans toutes ses formes, il signifie le blond, le blanc, le brillant chez les Albanais, par exemple *ar* (l'or) ; αργυν, Αργορα Αργεν, Αργεσα signifient l'argent et les fleuves ou villes brillants comme l'argent. Tel était le sens des villes Αργος, Αργισσα, Αργολίς et d'autres nombreux pays des Pélasges: mais surtout Αργος signifiait les champs blonds ou dorés des blés, par comparaison aux acropoles Λαρισσα des Pélasges qui avaient été construits en pierres grises. En albanais λαροσσε est le gris. A cause de ce nom αργος, si aimé des Pélasges, ceux-ci étaient compris sous la dénomination générale de Αργεῖοι. Les Albanais aussi étaient appelés Αριανοι, Αλβανοί ("Αργενοι) "Αρβενοι par les Byzantins, *Albani* par les Latins, Αρναοῦτ par les Turcs et les Egyptiens. D'ailleurs *alba* signifie aussi blanc, d'où les Albani et Albanopolis de Ptolémée. Les Albanais de la Grèce actuelle se nomment eux-mêmes Αρβερ Αργερ.

Enfin, la dernière forme Φαρδ de ce radical indiquant également le blanc, a donné naissance au nom des tribus épiro-illyriennes bien importantes de Φαρδι (les blancs, en albanais) ou *Vardi* de Pline, qui, d'après cet auteur, envahirent autrefois l'Italie. Ce sont les mêmes appelés par les auteurs grecs Παρδοι, Παρθοι, Παρθινοι, Παρθενοι, dont était peuplée toute la Macédoine, d'après le témoignage de Dion Cassius: « ἐν τῇ γῇ τῇ πρότερον ὑπὸ Ἰλλυριῶν τῶν Παρθινῶν κατοικουμένῃ, τῇ νῦν δὲ Μακεδονίᾳ νενομισμένῃ ». Παρθένος est le même que Φαρδι : donc le mot grec παρθένος signifie la blanche et innocente fille.

Le mot albanais βρεκ, pluriel Βρεγε ou Βρυγε, signifie la montagne. βρεγεσι, les montagnards ou βρυγες. D'où sont dérivées les mêmes tribus de la Grande Macédoine mentionnées, sous des dénominations en apparence différentes, par divers auteurs: Βρεγες, Βρυγες, Βρυγοι, Βριοι, Βρεκες, Βρεκεντιοι, Φρυγες qui tiraient leur origine de Thrace-Macédoine également. Les trois mots phrygiens *bur*, βεκος, *tsur* sont les mêmes chez les Albanais. D'ailleurs avec les Phrygiens (φρυγες), les Mysiens aussi, leurs voisins, étaient partis de la Macédoine et tout récemment d'autres savants ont soutenu que les Ariens asiatiques avaient comme patrie l'Europe et non l'Asie.

On prétend de même que le langage des Lydiens est albanais. Ceci indique le lieu dépisté parmi toutes les races pélasgiennes congénères grâce à l'albanais.

Le mot πετ indique la feuille, surtout celle d'une pâte ouverte par un instrument en bois πετες ; d'où les noms grecs πεταλον, πεταννυμι, πετασσος, πτερον. Mais πετε, πετκα sont aussi les habits en albanais à cause de leurs formes en feuilles plissées (foustanella), d'où τὰ Θεσσαλικά πτερα, les habits des Thessaliotes ou Πετθαλλοί ainsi nommés autrefois.

Les mots μολε (μᾶλον, pomme), μαλε (la montagne) ont donné les noms Μαλέας, Μολοσσοὶ de l'Épire nommés Μαλλεσσοὶ à présent, les Μαλεσσοὶ de religion catholique de Skodra et les Μαλεσοβετ.

Μυρμιδόνες pour Strabon étaient ceux qui fouillaient la terre pour y creuser des habitations, c'est le sens du mot en albanais Μυ-ρυμι-δένε. Μολοσσοὶ et Μυρμιδόνες habitaient ensemble, ainsi que les Μαλεσσοὶ et les Μυρδίτες de l'Albanie cohabitent.

Σκαμβ ou σκαμπινε, les rochers, d'où les montagnes Σκαμβούνια ὄρη.

Πίνδος signifie en albanais, celui qui boit ou est né de la terre.

Ὄλυμπος de l'Albanais λυμπ, υλυμπερ, l'arrondi, c'est le contraire de Τεμπαι ou Δεμπαι qui sont les montagnes dentelées (Albanais δεμπε, les dents).

Σπελ, le rocher ou la caverne dans le rocher, d'où σπήλαιον.

Λαπε (Ζαπε, ιαπε) c'est le Λαπαρα des grecs. Les Λάπιθοι de l'Épire conservent encore leur nom Λαπιθ ou Λαπερ, Λαπέ. Le nom Ιαπυγες se rapproche.

Les mots μα plus, μάι extrémité, μαθ, μεδα, μαδε le grand, εμαθια la grande, μαγδενὶ, μαδενία la grandeur, ont produit μαλα, μαλος, μεγας, *Magnus*, Εμαθια l'ancien nom de la Macédoine, puis les Μαγδονες, Μαγδονία, Μυγδονες, Μαγνητες, Μακεδνὸς, Μακδόνες, Μακδονία, Μακεδόνες, Μακεδονία.

Σκοπὶ, le bâton, Σκοπια ville de Macédoine, σκῆπτρον.

Stap, stob, le bâton, d'où *Stopi* ou *Istup*, ville macédonienne.

εθ, εδεσ, jeter, jet, d'où Εδεσσα la capitale de la Macédoine fameuse par ses jets d'eau, *Vodéna* traduit par les Bulgares.

Νουσε c'est νύμφη, Μοῦσα, la Muse, πίελ, πιερ c'est la fertile, qui accouche beaucoup ; d'où πιερια μοῦσα, la Nymphe fertile, productrice de la prairie.

La nouvelle mariée, la veille du mariage, doit visiter les fontaines avec sa cruche, d'après l'usage des Albanaises. C'est ce qui rappelle la vénération des Muses des Fontaines. « Νουσα δατε νε κροην με σταμν εδε λαγην » disent les Albanais à propos de la nouvelle mariée c'est-à-dire Μοῦσα εδα εἰς κρήνην μετὰ στάμνης καὶ λαγήνου. Il paraît que les Albanais voisins des Slaves de Serbie et du Monténégro ont conservé mieux l'ancien grec que les Hellènes eux-mêmes ; ils ont une phrase usitée seulement par Pindare « οσσε τεοιο εν δυθοῖς κυνος » en Albanais « σσετ τετ νε δυθε κυενιτ », qui signifie que « tes yeux regardent le derrière du chien », anathème contre la fascination du mauvais œil.

Ποι κλαι γοη γολε γλυ κερκ Φεργελ μελι ελκ ολκα, disent ces Albanais, d'où les Grecs ποιεω, κλαιω, γοης, γλῶσσα, Φερκος, κυκλος, Φεργκλετον, αμελγω, ελκω, ολκή.

Μεντορ περμετέη, penser d'avance pour l'avenir, dit l'Albanais, d'où Μεντωρ, Προμηθεύς.

Πρέμετεα c'est le vendredi, jour de προμηθεος . Σε, σή, voir, œil, passé défini πα, d'où l'éolodorien οσσε, οπα, οκα, *oculus*, Σεος (Σηος) qui voit, puis Θεὸς et Θεῶ (σεῶ, albanais σεο).

Πέλγ, c'est le lac, πέλαγος.

πελακ πλακ πελεγε πλεκετ πελακα, πλακα sont autant de noms du vieux ancêtres, vénérable. Πελαγεσί, πελαγεσία, πλακεσία, πελεγεσο c'est la réunion des vieillards respectables en conseil, d'où πλεγεσὸ, pense bien comme un vieillard sage. Strabon insiste justement sur ces mots de πελασγοι, πελαγὸνοι, πελαγὸνες, πελεείαδες, πελιος, autant de dénominations

controversées dans son temps: il donne les mêmes explications, les mêmes sens que les Albanais: les vieux, les vieillards, vénérables, les conseils des vieillards chez les Pélagones. Strabon rejette les sens de pigeons noirs, etc.

Le nom de Τομορος ou Τμὸρος de l'oracle de Dodoni provient de τυμ ou τουμ, c'est la montagne fumant (ατμὸς grec). En effet Τομὸρος devait être volcan, car le nom Δοδὸν rappelle le bruit. Ces montagnes sont sacrées chez les Albanais qui jurent en disant « με θερτε Βαδα Τομὸρι », le père Τομὸρι

Le radical δη (δα) ou δι, ζε ou ζια indiquant le feu, la lumière, produit les mots albanais δη, δητουρ, δαις, δηκ, ζε, ζηε, ζετε, ζιαρ et les analogues en grec: δᾳς, διδασκω, διδακτωρ, ἀδάης, δήκω, ζεω, ζεστη.

Δηελ, soleil = Fηελιος, ἥλιος.

σηλε, splendeur = σελας, Fελας, *Helas* (Grèce).

Fηλλ, Fυλλ, ὑλλ, l'étoile, d'où Ὕλλος fils d'Ἡραλες, qui fut le chef des Doriens Ὑλλεῖς, qui habitaient l'Ὑλλυρια ou Ιλλυρια, cette contrée des côtes de l'Adriatique décrite par Skylax comme étant aussi grande que le Péloponèse, c'est l'Illyrie.

δητ; δρητ (ou dite), c'est le jour, la lumière, c'est le *dies* des Latins.

THÉOGONIE

Hérodote dit que les Hellènes reçurent leurs divinités des Pélasges. Si les Albanais sont des descendants directs des divins Pélasges d'Homère, dans leur dialecte si archaïque on devait trouver l'origine de la belle mythologie grecque. Essayons de le démontrer.

Le radical susmentionné δη, δι, δια, ζια, ζια, prononcé différemment par les Albanais, est la lumière et le feu; il nous donne δηελ, le soleil, ζιαρ ou ζηαρ, le feu brûlant. D'où:

Δηα ou Δια, (Ziot), Ζοτ, Ζονε, pour les Albanais c'est le Seigneur, le Dieu; d'où les analogues grecs: Ζευς, Ζηνος, Ζηνα, Δια, Διός (Zupiter).

Ζιονα ou Ζηονα, Ζιονα (ou zonia) c'est la femme du seigneur Ziot ou Διος; d'où le nom de Διονα, la femme de Διος de l'oracle de Dodone de l'Epire. C'est la Junon (zuno), épouse du Jupiter des Latins, la Donna ou *signora* (ziniora) des Latins contemporains. Mais après la chute de Dodone, Διονα Δηονα fut remplacée par une autre épouse de Zeus Hera (Ηρα), qui signifie l'air en albanais.

Δινακ fut une autre attribut de Διος; elle était le symbole de la chaste clarté, la sœur du soleil Apollon qui s'appelle Διελ ou Δηελ en

albanais, mais aussi Απολλι étoile élevée, ouverte. La Diane des Grecs s'appellait Αρτεμις, c'est l'Αρτε, Αρτα des Albanais, signifiant la dorée (αρ = or).

Δῆλος était le pays natal d'Apollon et de Diane ; le mot rappelle Δηελ, soleil.

Διελ ou Δηελ c'est le jour du soleil, le dimanche chez les Albanais, *Dies* latin.

Héna, la lune, Ἡνώ σελ-άνα, σεληνη.

Ρέα, le nuage, Ρέα, déesse des nuages.

Κιελι, le ciel, Κιβέλη divinité du ciel.

Δετι, la mer, Θετις, déesse de la mer.

Κορη, Κορια c'est la moisson et les mois de juillet, mois de la moisson ; d'où Κορη la divinité de l'agriculture, la fille de Δε μάταρ, mère de la terre, Δε albanais c'est la terre, d'où Δα Γα Γῆ.

Perseria en albanais c'est la régénérescence, le renouvellement, d'où le nom de *Perserina*, *Persessana*, *Persephana*, Περσεφονη, divinité représentant la fertilité de la terre régéneratrice, fille de Δέματρος ; c'est la Proserpine des Latins.

Νεμα dérivé du verbe albanais νεμ, qui signifie donner à chacun le droit, correspond à la divinité de la vengeance, la Némesis. L'expression albanaise « τε μαρτε τυνε Νεμα » équivaut au grec « μαρπτοι τυνε Νεμεσις » c'est-à-dire « que la Némesis te prennes ».

Σερι c'est l'Ερις, sœur d'Αρης le dieu de la guerre nommé Μάρη par les Albanais, de la racine μαρ, le fou, μανια en grec.

Κρια l'Εριννυς, la furie.

Ερ, ερετ, ερεσε, l'ombre, l'obscurité, sombre, d'où ερεβος, l'*error*.

Στυγ, Σταρ c'est la chose la plus amère pour les Albanais, telles les eaux de Στυγος en Épire où l'on citait encore le *Cocytos*, le fleuve enflammé provenant de l'Albanais *coukit, couky*, le rougi, et traduit par le synonyme *Phlégéthon*.

Kerberi, serpent est le *Kerberus* de l'enfer.

Δρεκ c'est le Δράκων, dragon. Θε, Θα, Θαμε, Θενα, Θανα, εθανα, εθενα, φε, φατ, c'est le verbe Θα ou Θε (qui signifie dire, parler, penser) et ces dérivés ; ε-θανα = le dit, le destin, la parole ou jugement de Dieu. Mais Θεμις et Αθανα, Αθενα puis Αθηνα, ne sont que la parole et le jugement, les deux filles de Jupiter. Les Etrusques appelaient Θάνα l' Αθάνα.

Les mots φε et φατ indiquent plutôt la fortune aveugle, la foi aveugle, d'où les mots *fedis*, fatal, foi et les Fées. Ces déesses de la fortune sont respectées encore par les Albanais ; elles surveillent le nouveau-né, et le troisième jour les parents viennent offrir les cadeaux au berceau de l'enfant en souhaitant que les Fées lui soient favorables.

Les Albanais enfin pleurent leurs morts à la façon des femmes Homériques (*claïte*, ολολυτ albanais sont les κλαυτος, ολολύζω), en répétant les mots *izi*, *oïzi* = le noir, le malheureux. Homère se servit une fois de ce mot οιζύς.

Chose curieuse, ce mot *zi*, *zia* revient à chaque instant dans l'inscription archaïque trouvée à Lemnos, citée par l'honorable Dr Apostolidès. Ce mot sépulcral signifie en albanais encore le deuil et la phrase *na erd zia* veut dire que le deuil nous survint. Ce qui fait que quelques savants prétendent que le langage de cette inscription ressemble à l'albanais, cette relique du pélasge, d'autant plus que l'île de Lemnos était la demeure exclusivement réservée aux Pélasges jusqu'au temps de Miltiadès, qui l'occupa.

Conclusion : l'inscription de l'île de Lemnos a dû être écrite en langue pélasgienne, les Pélasges n'ayant pas été complètement absorbés et nous les retrouvons chez leurs descendants, les Albanais ou Skypetare, ainsi que l'histoire et la linguistique nous le prouvent.

Dr Frassari Adamidi.

LA FARINE

ET SA RECONNAISSANCE PAR LE MICROSCOPE

Dans une des dernières séances de l'Institut Egyptien, en novembre 1901, nous avons eu l'honneur de vous exposer les résultats de nos recherches microscopiques sur les falsifications du café Moka vendu au Caire.

Encouragé par votre bienveillant accueil, nous avons continué nos travaux, choisi un nouveau sujet, et nous venons aujourd'hui vous entretenir des falsifications dont est sujette une substance qui joue un rôle capital dans l'alimentation : la farine du blé qui compose notre pain quotidien.

Cette question, qui, en 1889 a été traitée et présentée à l'Institut Egyptien par M. Gavillot, mais à un autre point de vue, sous le titre : *Des falsifications du blé en Egypte*, nous la reprenons aujourd'hui.

Nous ne chercherons pas cette fois-ci à montrer quelles sont les matières que l'on a substituées au grain de blé lui-même, nous ne nous occuperons pas, étant donné une série d'échantillons de farines, de savoir quelle est celle qui est meilleure ou préférable à l'autre, (cette analyse étant du domaine de la chimie). nous nous bornerons à montrer quelles sont les falsifications de la farine que l'on achète journellement dans le commerce, et nous nous efforcerons. comme nous l'avons déjà fait dans notre étude précèdente, de montrer quelles sont ces substances et comment on les reconnaît et on les différencie.

D'après Kirchoff, Proust, Boussingault, les éléments fondamentaux de la farine sont :

L'amidon ou *substance amylacée*. C'est le principe immédiat. d'apparence organisée que l'on extrait des fruits des céréales, des légumineuses, de certains produits végétaux, etc. Toutes matières. qui, représentant un même composé organique ternaire (C. H. O.) se rattachent aux hydrates de carbone, mais à équivalent encore incertain. On leur donne la formule générale $(C^6 H^{10} O^5)^n$.

Comme on le voit, la matière amylacée se retrouve dans un très grand nombre de végétaux de nature absolument différente ; on en rencontre dans les grains des graminées, les graines des légumineuses, les tubercules des solanacées, les rhizomes des iridacées, les bulbes des colchicacées, etc., etc. Toutes ces matières amylacées ayant même

composition chimique, ne diffèrent entre elles que par leur configuration microscopique.

Cet amidon constitue la farine et la fécule. On a donné le nom de farine à tout produit amylacé provenant des grains des végétaux de l'ordre des graminées (céréales), et le nom de fécule, à celui extrait des rhizomes, des bulbes, des tubercules et des végétaux des autres ordres (légumineuses, etc.)

Le Gluten ou *substance azotée albuminoïde* qui donne à la farine de blé ses qualités éminemment nutritives.

Le Son ou *partie corticale du blé* qui a été mise à nu dans la mouture et le tamisage.

On rencontre encore : de la dextrine, du sucre, des matières grasses, de la cellulose, des matières minérales (phosphates alcalins et terreux) et enfin de l'eau.

Les végétaux qui contiennent de l'amidon étant fort nombreux, il faut s'attendre à rencontrer une infinité de substances servant de fraude. Toutefois, les principales falsifications, celles qui se font le plus fréquemment, sont la substitution à l'amidon de blé ou froment, de ceux d'orge, d'avoine, de seigle, de maïs, de riz, ou de fécules de haricots, de lentilles, de pommes de terre, etc., et enfin l'addition de substances minérales.

Comme nous l'avons fait pour les falsifications du café, pour ne pas sortir de notre sujet et le rendre par cela même trop long et confus, nous n'étudierons que les substances végétales que nous aurons rencontrées dans nos divers échantillons et nous ne ferons que mentionner les autres, qui, tout en n'ayant pas été trouvées dans nos farines sont pourtant d'un usage très fréquent dans ce genre de falsifications.

En même temps que nous passerons en revue ces divers produits, nous étudierons la structure de leurs grains d'amidon.

Blé ou Froment (*Triticum sativum*).

L'amidon de blé se présente en petits granules, très nombreux, mêlés à des grains beaucoup plus gros, arrondis, applatis, lenticulaires.

Ils laissent voir, dit-on, un hile unique : mais ce hile est purement théorique ; en pratique il ne se voit pas.

On donne le nom de hile à la cavité que l'on aperçoit comme une tache sous le microscope à l'intérieur des grains d'amidon. Sur l'échantillon pur que nous avons étudié, nous n'avons pas trouvé trace de hile visible. De plus, on n'aperçoit jamais de striations dans les grains d'amidon du blé.

SEIGLE (*Secale cereale*).

L'amidon du seigle se présente sous une forme à peu près semblable à celle du blé. Ses grains assez gros, quoique irréguliers, sont à peu près de la même dimension et ils laissent voir chez presque tous un hile plus ou moins étoilé mais très visible.

ORGE (*Hordeum vulgare*).

L'amidon de l'orge se présente sous forme de grains ressemblant beaucoup à ceux du seigle et du froment ; on arrive pourtant à les différencier les uns des autres. Ils n'ont pas de hile, ils sont irréguliers et bosselés et enfin leur contour est fortement et nettement marqué.

AVOINE (*Avena sativa*).

L'amidon de l'avoine est ovale ou globuleux, anguleux ou légèrement arrondi, il n'a pas de hile bien apparent, ou bien, s'il l'est il se présente sous forme étoilée. On le rencontre soit en grains isolés soit aggloméré en masses plus ou moins arrondies.

RIZ (*Oriza sativa*).

L'amidon du riz est tout petit, polyédrique, pentagonal le plus souvent, avec un hile punctiforme peu apparent.

Cet amidon se présente souvent en grains isolés et non groupés.

MAÏS (*Zea maïs*).

L'amidon du maïs se présente sous forme d'éléments assez gros, polyédriques, à hile prononcé étoilé à trois ou quatre branches ; il a parfois l'aspect d'une cavité qui suit à peu près le contour du grain.

A part ces céréales, il faut citer nombre de légumineuses qui fournissent leur fécule et servent par cela même à la falsification de la farine. Ce sont :

Les fèves (*Vicia Faba*);
Les pois (*Pisum Sativum*);
Les haricots (*Phaseolus Vulgaris*);
Les lentilles (*Lens esculenta*) etc., etc.

Mais ici aussi, les grains d'amidon étant de forme particulière et leur hile spécial et marqué pour chacun d'eux, on les distingue assez facilement des grains d'amidon des céréales.

Outre ces légumineuses, on emploie encore les fécules extraites de certains produits végétaux. Ces fécules sont toutes d'origine exotique.

Elles appartiennent aux familles des Palmiers, des Euphorbiacées ou des Amomacées.

Palmiers.

Parmi ceux-ci, le *Sagus farinifera* donne sa moelle qui fournit le sagou.

Le grain d'amidon est constitué par des éléments à peu près cylindriques, terminés à une extrémité par une face convexe, et à l'autre par une troncature qui provient de la désagrégation des éléments des grains aglomérés auparavant.

A l'extrémité convexe du grain se trouve un hile linéaire ou étoilé, à partir duquel s'étendent des zones concentriques disposées comme des cercles entourant le cylindre.

Euphorbiacées.

Parmi celles-ci le *Manihot Utilissima* donne sa racine, qui fournit le tapioca.

Les grains d'amidon, arrondis à l'une des extrémités sont applatis à l'autre. Parfois ils ont la forme d'une sphère tronquée. Dans la région dilatée se trouve un hile arrondi. Dans le tapioca, le hile s'est tellement dilaté que le grain d'amidon paraît creux.

Amomacées.

Parmi les plantes de cette famille, le *Marantha Arundinacea* donne ses racines tubéreuses qui fournissent l'*Arrow-root.*

Ces grains d'amidon se présentent sous forme de petits grains rappelant beaucoup ceux de la pomme de terre avec cette différence qu'ici le hile est étoilé et non punctiforme. Dans tous ces grains d'amidon on retrouve la présence constante de zones concentriques.

Outre ces familles de végétaux exotiques, il en est une très importante, répandue dans presque tout l'univers qui fournit sa fécule. C'est celle des *Solanacées* dont nous voulons parler. A cette famille appartient la pomme de terre ou *Solanum tuberosum.*

Les grains d'amidon de la pomme de terre se présentent sous forme de grains ovoïdes, très gros, avec un hile à l'extrémité du grain. La présence des zones superposées est ici constante.

Enfin, pour terminer cette longue liste de falsifications, il faut ajouter celle par les substances minérales : le plâtre, la chaux, l'albâtre, la craie, etc., etc.

Outre ces produits végétaux ou minéraux qui ont été substitués à la farine dans un but de fraude, la farine peut être altérée grâce à d'autres causes et devenir par ce fait dangereuse, nuisible à la santé.

Ainsi, la farine peut être altérée :

Par l'action de l'humidité, par ajout d'eau ; dans ce cas les moisissures, les micro organismes et les levures qui ont pu se développer la rendent impropre à l'alimentation.

Par la présence de semences étrangères, toutes substances douées de principes éminemment toxiques, telles que :

La rougeole ou *Mélampyrum arvense*,

L'ivraie ou *Lolium temulentum*,

La nielle des prés ou *Agrostemma githago*, etc.,

qui poussent dans les champs et se trouvent par cela même mélangées au blé lors de sa récolte.

Par quelques maladies dues à certains champignons, telles que :

Le seigle ergoté, produit par le *Claviceps purpurea*,

La rouille, causée par l'*Uredo Rubigo vera*,

La carie, provoquée par le *Tilletia caries*,

Le charbon, formé par l'*Ustilago Carbo*, etc.

Par le développement de parasites, d'insectes, charançons, papillons, chenilles, vers, etc., tels que :

L'*Ephestia* et sa chenille,

Le *Ténébrion meunier*,

L'*Acarus* ou mite,

Les *anguillules*, etc.

Enfin, par la présence de métaux toxiques tels que le cuivre et le plomb qui peuvent provenir des appareils, des meules, etc., qui ont servi à moudre et à tamiser le grain et la farine de blé.

Nous voyons donc par cette rapide énumération combien nombreuses sont les substances qui servent à frauder les farines et combien variées seront ces fraudes.

Malgré la ressemblance assez grande de la plupart de ces amidons, on arrive pourtant à les distinguer et à les différencier les uns des autres.

L'analyse micrographique n'est pas la seule qui peut donner de bons résultats dans ces recherches ; les réactions chimiques qui sont pour la plupart très sensibles sont aussi d'un grand aide au praticien. N'ayant pas de laboratoire à notre disposition, nous ne fournirons aujourd'hui que les résultats microscopiques.

Comme pour notre dernière étude, nous nous sommes procuré chez divers débitants, boulangers du Caire, et un peu au hasard dans notre ville (afin de ne pas faire de jaloux) de toutes les qualités de farine qu'ils pouvaient avoir (tout le monde n'achetant pas de la farine de

première qualité). Nous mettant donc à la portée de tout le monde, de toutes les bourses, nous avons voulu nous rendre compte si les fraudes variaient en raison directe ou en raison inverse des prix et quelles étaient ces fraudes.

Nous avons à cet effet réuni nos divers échantillons en groupes, chaque groupe représentant les farines vendues par le même débitant, leur qualité et leur composition.

La qualité d'une farine dépendant de la quantité de gluten qu'elle contient, et cette recherche, avons-nous dit, étant du domaine de la chimie, ce que nous ne pouvons faire actuellement, il nous sera impossible de pouvoir classer ces différentes farines en : bonnes, moyennes ou mauvaises ; le microscope ne donnant que la nature de la fraude et approximativement la quantité, nous ne donnerons que leur composition.

Enfin, la planche type que nous avons dessinée reproduit les diverses substances pures (farines ou fécules) que nous avons étudiées ainsi que les micro organismes et les parasites que nous avons mentionnés dans notre communication.

ANALYSE DES ÉCHANTILLONS

1er Groupe.

Ce groupe comprend quatre échantillons.

1er ÉCHANTILLON (*qualité extra*).

Dans cet échantillon de qualité extra le microscope nous a décelé la presence de:

Blé
Seigle } en parties presque égales.

Il contient en outre quelque peu de fécule que nous avons reconnue être, grâce à son hile ramifié, la fécule de fèverolles.

Parmi tous ces grains, nous avons rencontré des fragments de cellules à gluten et en faible quantité des poils tecteurs unicellulaires et coniques de l'épicarpe, des cellules du mésocarpe, ces deux derniers éléments constituant le son.

2me ÉCHANTILLON (*bonne qualité*).

Cet échantillon s'est trouvé constitué par du :

Seigle } en quantité assez considérable.
Blé }
Fécule de légumineuse en tout semblable à celle des fèverolles.
Matières minérales en quantité extrêmement faible.

Le son a été reconnaissable grâce aux nombreux fragments de tissus et de cellules scléreuses que nous y avons rencontrées, fragments composant la partie corticale de ces diverses céréales.

3me ÉCHANTILLON (*qualité moyenne*).

Cet échantillon était un mélange de :

Seigle } mélangés.
Orge }
Blé, en très petite quantité.

Outre ces grains d'amidon, nous avons remarqué dans notre farine quelques grains de fécule de légumineuses, ressemblant à ceux des pois et des fèverolles.

Mêlés à ces éléments, nous avons trouvé quelques fragments de cellules à gluten et quelques cellules du tégument de la graine formant le son.

4me ÉCHANTILLON (*qualité inférieure*).

Cet échantillon nous a montré la présence de :

Seigle
Orge
Blé, en quantité très minime.

Le son était composé par de très nombreux fragments de cellules, de débris de toutes sortes et de quelques poils de l'épicarpe.

Les cellules à gluten se sont montrées beaucoup moins nombreuses.

2me Groupe.

Ce groupe comprend quatre échantillons ; leur examen au microscope a donné les résultats suivants:

1er ÉCHANTILLON.

Blé } en grande quantité.
Seigle }
Avoine } quelque peu.
Orge }

Le son, composé surtout de cellules et de débris de membranes ne s'est rencontré qu'en très petite quantité.

Par contre, les cellules à gluten ont été nombreuses.

2me ÉCHANTILLON (*qualité supérieure*):

Cet échantillon était composé de:

Blé, Seigle } en grande quantité.
Orge, en quantité notable.
Avoine, Fécule de légumineuse } en petite quantité et en parties presque égales.

Le son n'était représenté que par quelques débris de poils tecteurs, de cellules du tégument, des débris de tissus et de membranes cellulaires.

Les cellules à gluten se sont montrées en assez grand nombre.

3me ÉCHANTILLON (*qualité moyenne*).

Cet échantillon s'est trouvé constitué par du:

Seigle, Orge } en grande quantité et formant presque toute la farine.
Blé, en très petite quantité.

Nous avons en outre remarqué, mêlés à ces amidons, quelques grains d'avoine et une fécule de légumineuse.

Le son composé de débris de cellules et de fragments de toutes sortes a été trouvé en assez grande quantité.

Parmi tous ces éléments nous avons rencontré quelques cellules à gluten.

4me ÉCHANTILLON (*qualité inférieure*).

Cet échantillon était un mélange à parties presque égales de seigle et d'orge. Mêlés à eux nous avons trouvé quelques grains d'amidon, d'avoine, de blé et quelque peu de fécule de légumineuse (pois, féverolles).

Le son, constitué par des débris de toutes sortes formait la majeure partie de nos préparations. Par contre, les cellules à gluten ont été plutôt peu nombreuses.

Outre les éléments constituant cette dernière farine, nous y avons rencontré des matières minérales cristallines en quantité suffisante pour ne pas être passées sous silence.

3me Groupe.

Ce troisième groupe comprend trois échantillons.

1er ÉCHANTILLON (*qualité inférieure*).

Cet échantillon s'est montré, sous le microscope, composé par du :

Seigle
Orge
Riz.
Blé
Avoine
Une fécule de légumineuse.

Ces trois dernières en quantité très faible, il est vrai, complètaient cette farine.

Le son était représenté par des éléments et des débris de toutes sortes, assez volumineux, et passablement nombreux.

Les cellules à gluten ont été très peu nombreuses.

2me ÉCHANTILLON (*qualité moyenne*).

Cet échantillon était composé essentiellement de :

Seigle
Orge
Une fécule de légumineuse
Avoine
Blé, en quantité minime.

Enfin le son était constitué par des débris les plus divers, des membranes cellulaires, des fragments de tissus, etc.

Nous avons remarqué peu de cellules de gluten.

3me ÉCHANTILLON (*qualité inférieure*).

Cet échantillon s'est trouvé composé par du :

Seigle
Orge
Riz, quelque peu
Une fécule de légumineuse.

Le blé s'est montré plutôt rare.

Le son a été rencontré en très grand nombre.

Et les cellules à gluten ont été peu nombreuses

4me Groupe.

Ce groupe est constitué par trois échantillons :

1er ÉCHANTILLON (*qualité supérieure*).

Cet échantillon s'est trouvé être un mélange de :

Seigle
Orge
Blé
Fécule de légumineuse } en quantité presque égale,

Mêlés à ces éléments et à ceux du son, nous avons trouvé quelques cristaux hyalins, assez volumineux de matières minérales.

Nous y avons décelé d'autre part quelques cellules à gluten.

2me ÉCHANTILLON (*qualité moyenne*).

Cet échanttillon était essentiellement formé par du ;

Seigle
Orge

A ces deux amidons avaient été ajoutés en quantité presque égale :

Fécule de légumineuse
Blé

Le son, formé de particules et de débris de membranes et de cellules, très nombreux, était mêlé à des matières minérales hyalines, en quantité impondérable il est vrai, mais visible toutefois.

Les cellules à gluten ont été très peu nombreuses.

3me ÉCHANTILLON (*qualité inférieure*).

Cet échantillon contenait :

Seigle
Orge

auxquels étaient mélangés quelque peu de :

Blé
Avoine
Fécule de légumineuse

Le son était constitué par de très nombreux débris de tissus de toutes sortes.

Quelques cellules à gluten et quelques matières minérales cristallines ou non complétaient la composition de cette farine.

5me Groupe.

Enfin, ce dernier groupe comprenait deux échantillons dont la composition dans le microscope a été la suivante:

1er ÉCHANTILLON (*qualité moyenne*):

Seigle }
Orge } en quantité égale ou à peu près.
Blé }
Fécule de légumineuse, en quantité moindre.
Quelques matières minérales cristallines.

Le son et les cellules à gluten se sont montrés assez nombreux.

Dans une de nos préparations, nous avons remarqué la présence d'un amas respectable de micro organismes, micrococcus et bâtonnets très courts doués de mouvements extrêmement rapides. Mais cette présence, n'ayant été constatée que sur une seule préparation, bien que nous en ayons fait plusieurs, nous ne pouvons que mentionner et non affirmer.

2me ÉCHANTILLON (*qualité supérieure*).

Cet échantillon est composé ainsi qu'il suit:

Seigle, en très grande quantité.
Avoine, en quantité très manifeste,
Orge, en petite quantité.

Le son et les particules minérales se sont trouvées être en très petite quantité.

Quant aux cellules à gluten, elles ont été peu nombreuses.

S'il nous fallait tirer une conclusion de ces divers examens de farines, nous pourrions dire, que pour un pays où l'on cultive en grand les céréales, et où le blé, depuis la plus haute antiquité, est considéré comme l'une des principales sources, une des principales richesses de l'Egypte, les farines qui s'y rencontrent dans le commerce sont constituées par toutes sortes de céréales étrangères, sauf du blé pur. Ce dernier ne se trouvant la plupart du temps dans ces farines que comme complément pour ainsi dire à la combinaison des divers autres amidons des céréales ou des fécules des légumineuses.

Nous demandons dans nos prières à notre Père qui est aux cieux de nous donner notre pain quotidien. Plaise à ceux qui nous le vendent de nous le pétrir d'une farine pure et sans mélange.

C'est une des choses que l'on peut et doit souhaiter et accompagner d'un grand Ainsi soit-il, sans avoir, hélas, la certitude d'être exaucé.

H. A. DUCROS

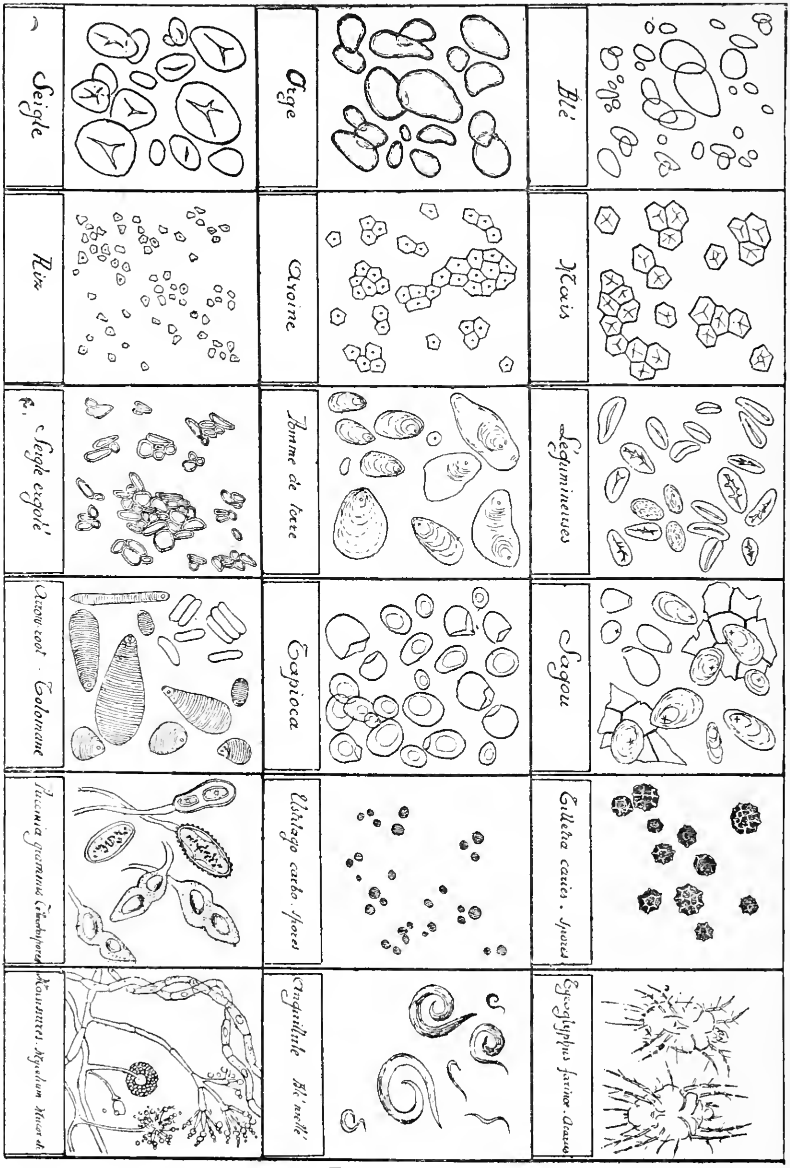


Planche type

BULLETIN DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

SÉANCE DU 3 MARS 1902.

Présidence de S. E. YACOUB ARTIN PACHA, *président.*

La séance est ouverte à 3 heures et quart.

Sont présents :

LL. EE. YACOUB ARTIN PACHA, *président.*
LE Dr ABBATE PACHA, HUSSEIN FAKHRY PACHA, } *vice-présidents.*
MM. GAVILLOT, *secrétaire général,*
LE Dr W. INNES BEY, *secrétaire annuel.*

Aly bey Bahgat, le Dr Baij, le Dr Dacorogna bey, Daressy, R. Fourtau, Ch. Gaillardot bey, Gay-Lussac, Herz bey Georges Louis, J. B. Piot bey, le président Prunières, le Dr Sandwith, A. Souter, S. E. Ventre pacha et M. le commandant L. Vidal, *membres résidants,* M. le Dr B. Apostolidès et M. le professeur Dr Lortet, *membres honoraires.*

Assistent aussi à la séance MM^mes Goussio et Lortet, MM^lles Johannot et Mendelson, docteur en médecine, MM. Audibert, le professeur Arvanitakis, M. et Mlle Cramer, MM. Daninos pacha, Daressy père, Ducros, le Dr Eddé, les RR. PP. Larenat et Michel, M. et Mme Rangabé, M. l'abbé Thédenat, membre de l'Institut de France, S. E. Zumbacos pacha, MM. Zarifi, père et fils, Mlle Zarifi, etc.

Le procès-verbal de la séance du 7 février 1902 est lu et adopté sans observations.

La correspondance comprend les lettres de remercîments pour leurs nominations au titre de membres honoraires, de la part de MM. le professeur O. Von Lemm, Hartwig Derembourg et le Dr Lortet, et de la part de M. le professeur Vaglieri, pour sa nomination au titre de membre correspondant.

Il est en outre donné connaissance d'une circulaire émanant du *Comité du Congrès International des Orientalistes* qui s'ouvrira à Hanoï en novembre prochain.

M. le Président dit que cette circulaire sera déposée au secrétariat de l'Institut, à la disposition des membres que le congrès de Hanoï pourrait intéresser.

M. Gavillot annonce que la candidature de M. Pierre Lacau à l'un des sièges de membres résidants déclarés vacants, est, d'accord avec le candidat, purement et simplement retirée.

La bibliothèque de l'Institut a atteint à ce jour 18,441 numéros.

M. le Dr Lortet fait sa conférence sur *La Photothérapie*. (Voir page 77).

L'éminent professeur, doyen de la Faculté de médecine de Lyon, écouté avec toute l'attention que sa haute compétence et l'intérêt supérieur que le sujet traité comportent, est salué par les applaudissements unanimes de tout l'auditoire.

S. E. Yacoub Artin Pacha remercie et félicite le conférencier au nom de l'Institut, et offre la parole à ceux des assistants qui auraient des observations à présenter.

M. le Dr Baij signale l'apparition d'une nouvelle lampe à arc, imaginée par M. le Dr Bang, de Copenhague, dans un but scientifique et médical.

Dans cette lampe les charbons sont creux, de façon à permettre une circulation d'eau, ce qui a pour effet d'abaisser leur température. On peut les tenir en main sans se brûler à l'opposé de ce qui existe dans les lampes à arc ordinaires où la température peut atteindre 3000°, énergie inutilement perdue sous forme calorique, et utilisée dans cette lampe à entretenir l'arc, d'où rendement supérieur et économie de courant.

Cette lampe a été employée par Bang à la photothérapie qui fait appel aux propriétés curatives de la lumière électrique à l'exclusion de la chaleur qui l'accompagne.

Nous devons néanmoins remercier M. le professeur Lortet d'avoir été le premier en Europe à vulgariser la méthode de Finsen, en créant une instrumentation pratique et à la portée des médecins et des malades.

S. E. Abbate Pacha prend la parole et s'exprime en ces termes :

« J'ai suivi avec intérêt, dans ces derniers temps, les expériences sur la photothérapie faites par l'école de Lyon, et spécialement par le professeur Lortet. Je suis content que l'éminent professeur ait rappelé, dans sa splendide conférence, qu'ici, en Egypte, il y a déjà plus d'une soixantaine d'années, le Dr Clot bey, en parlant de la peste, affirmait que les indigènes atteints de la maladie, s'exposant tout nus en plein soleil, en guérissaient sans autres remèdes, c'est-à-dire, par la seule action des rayons solaires. Clot bey avait donc, par intuition, prévu ce grand effet produit sur des microbes qui ne sont connus maintenant qu'après tant d'années.

« A ce propos, qu'il me soit permis d'ajouter que dans les notes de mon voyage (*Afrique centrale*. Paris, Plon. 1858), parmi des observations faites dans la traversée des déserts j'ai remarqué l'action générale des rayons solaires sur la peau des blancs et des nègres. Plus tard, il y a aussi une dizaine

d'années; j'ai publié un mémoire, intitulé : *De la chaleur et de la lumière agents bienfaisants de l'Egypte*[1]. Dans les notes qui constituent ce mémoire, je m'appuie sur les nouvelles recherches faites alors par Tyndhall, sur l'action bactéricide des rayons solaires, expériences mises ensuite hors de doute par Astoing et autres savants.

« L'heureuse substitution de l'électricité aux rayons solaires, faite avec les nouveaux appareils et spécialement avec les modifications du professeur Lortet, sera immensément profitable, ainsi que la méthode de Finsen, pour tous les pays où le soleil n'est pas aussi constamment rayonnant qu'en Egypte ».

M. le Prof. Arvanitakis lit sa communication sur *La Citerne d'Abraham à Jérusalem*. (Voir page 81).

Cette lecture, appuyée sur des plans et une coupe très remarqués, est suivie des applaudissements de l'assistance.

L'ordre du jour appelle la communication envoyée par M. Pallary, sur *Les Coquilles du Haut-Nil*.

M. Fourtau présente cette communication en ces termes:

« J'ai l'honneur de déposer sur le bureau de l'Institut, au nom de M. Paul Pallary, membre honoraire de notre société, un mémoire sur les récoltes malacologiques faites par notre collègue M. le Dr Walter Innes bey dans son récent voyage de Khartoum à Fachoda. Les recherches de Cailliaud et des autres voyageurs qui, depuis Mohammed Aly jusqu'à la révolte du Mahdi, ont parcouru le Soudan avaient fait connaître beaucoup d'espèces, aussi M. Pallary a-t-il peu de nouveautés à signaler dans les matériaux qu'il a eus entre les mains ».

Le mémoire déposé est publié *in extenso* à la suite du présent procès-verbal. (Voir page 87).

1. *Bull. de la Société Khédiviale de Géographie*, séance du 26 mai 1893.

L'ordre du jour étant épuisé l'Institut se constitue en comité secret pour procéder aux élections dévolues ou renvoyées à la séance de ce jour.

M. LE PRÉSIDENT explique qu'il y aurait lieu de statuer sur la candidature de M. Arvanitakis, posée à la dernière séance pour l'un des sièges vacants de membre résidant, mais que vu l'insuffisance du nombre des membres présents, le scrutin sur cette candidature est renvoyé à la réunion d'avril.

Il est procédé, ensuite, au scrutin secret, au vote sur les candidatures de trois membres honoraires, déjà renvoyé faute de quorum à la séance de février.

Le dépouillement du scrutin accuse 19 suffrages en faveur de M. le professeur Jean Brunhes, 18 pour M. le professeur Arachivoleta et 15 pour M. Nicour bey, sur 19 votants.

Les trois candidats ayant obtenu plus de la majorité voulue par les statuts, sont, par M. le président, proclamés membres honoraires de l'Institut Egyptien.

La séance est levée à 4 heures et demie.

Le Secrétaire général,
J. C. ARISTIDE GAVILLOT.

LA PHOTOTHÉRAPIE

DANS LE TRAITEMENT DU LUPUS

Depuis longtemps, le professeur Bouchard, de Paris, a fait connaître, par de très intéressantes recherches, quelle était l'influence des différentes radiations du spectre sur les corps vivants.

Les radiations bleues et vertes calment le système nerveux, agissent défavorablement sur la plupart des plantes. De là, un précepte appliqué aujourd'hui partout dans les asiles d'aliénés bien tenus, c'est que les murs des dortoirs et des corridors doivent être peints en vert jaunâtre.

Les radiations rouges, au contraire, doivent être exclues. Nous savions déjà que le taureau et le dindon s'affolent et s'excitent en voyant un chiffon rouge. Il en est de même pour l'homme, s'il est exposé pendant longtemps à l'influence des rayons rouges. Un des exemples les plus curieux est ce qui s'est passé dans les vastes ateliers des usines Lumière, à Lyon, où l'on prépare chaque jour un nombre prodigieux de plaques photographiques dont toutes les manipulations étaient, jadis, faites à la lumière rouge. La plupart des ouvriers, au bout d'un certain temps, étaient pris d'accidents nerveux les plus graves. La lumière verte, qui éclaire aujourd'hui ces ateliers, ramena le calme dans leur système nerveux surexcité.

Un certain nombre de médecins ont encore reconnu, ces dernières années, que la lumière rouge n'avait pas seulement une action stimulante sur le système nerveux, mais qu'elle jouissait encore de la propriété très remarquable d'empêcher la suppuration des boutons de la variole, lorsque les malades atteints de cette affection étaient placés, dès le début, dans des chambres éclairées par le rouge sombre seulement.

Mais les radiations colorées, violet, indigo, bleu, vert, jaune, orangé, rouge, ne sont pas les seules qui se trouvent dans un faisceau de lumière solaire ou de lumière électrique. Il y a encore des rayons calorifiques

et des rayons chimiques que l'œil ne peut percevoir. Ce sont ces radiations surtout qui agissent sur la plaque photographique, ce sont eux qui agissent sur la peau et amènent l'érythème et une pigmentation plus ou moins foncée.

Cette pigmentation est un mode de protection qu'emploie la nature pour empêcher les rayons chimiques d'agir profondément sur les tissus. Ce sont ces radiations surtout qui brûlent sur les hautes montagnes, les radiations caloriques ayant été absorbées par la neige. La couleur rouge des globules du sang arrête aussi les rayons chimiques. Il faudra donc les expulser des tissus si l'on veut que les rayons chimiques puissent pénétrer et agir.

Ces radiations chimiques, le fait a été démontré par MM. Duclaux et Arloing, sont essentiellement bactéricides, mais, de plus, dans bien des cas, excitent favorablement la vitalité cellulaire des tissus de l'être vivant.

La photothérapie aura donc pour but d'abord de tuer le plus possible de microbes dans l'intérieur des tissus, et ensuite de favoriser une activité cellulaire qui permettra à l'organisme vivant d'expulser les barbares qui sont les microbes.

A côté de ces radiations coloriques et chimiques, lorsqu'on emploie la lumière électrique, il y a très certainement des radiations herziennes qui doivent jouer aussi un rôle important, quoique peu connu, dans la vitalité des cellules.

C'est la connaissance de l'ensemble de ces faits qui a amené le professeur Finsen a provoquer sur la peau de certains malades une irritation spéciale qui remplace l'irritation morbide en détruisant les microbes nocifs.

Finsen s'est d'abord servi de grandes loupes solaires projetant un cône de lumière sur les parties malades sur lesquelles un aide appuie un compresseur en quartz creux dans lequel circule un filet d'eau froide. Celle-ci absorbe les rayons calorifiques qui brûleraient la peau, tandis que le compresseur, en appuyant sur les tissus, éloigne le sang, dont la coloration rouge absorberait les rayons chimiques.

Mais ce procédé demande des aides nombreux et exige un traitement très prolongé, car la lumière solaire renferme relativement bien moins de rayons chimiques que la lumière électrique d'une lampe à arc.

C'est donc à celle-ci que Finsen a eu recours. Une grande lampe à arc de 80 ampères est suspendue à une potence haute de trois mètres,

Près de cette lampe, des espèces de longue-vues pourvues de lentilles de quartz convenablement disposées recueillent les rayons produits par la lampe et viennent former un cône lumineux et chimique qui vient tomber sur le compresseur précédemment décrit. Les rayons calorifiques sont absorbés par une circulation d'eau dans la lunette et dans le compresseur.

Les résultats donnés par cet instrument sont excellents, seulement il est d'un volume tel qu'il ne peut guère être placé ailleurs que dans une salle d'hôpital ; il exige une dépense énorme d'électricité, et, de plus, comme le foyer est placé à près de deux mètres du point d'application, il perd chemin faisant une très grande quantité des rayons utiles, l'intensité de la lumière diminuant suivant le carré des distances.

C'est pour obvier à ces inconvénients très sérieux que MM. Lortet et Genoud ont imaginé un petit appareil portatif, peu coûteux, d'un emploi facile et donnant cependant une intensité chimique dix fois supérieure à celle fournie par l'appareil de Finsen, par suite amenant, une économie énorme dans la dépense d'électricité, et abrégeant considérablement le temps de pose, ce qui est très important et pour le malade et pour le médecin traitant.

C'est l'appareil que j'ai l'honneur de vous présenter et qui a fonctionné ce matin même à Kasr-el-Aïn devant les professeurs de l'Ecole de Médecine et les médecins de l'hôpital.

La partie éclairante est composée d'une simple lampe à arc de 9 ampères, construite par MM. Lumière pour leur cinématographe. Cette lampe peut être amenée au fond de la concavité d'un petit bouclier ovale dans lequel circule un filet d'eau froide et destiné à préserver le visage des malades de l'action des rayons calorifiques.

Le bouclier est percé d'une petite ouverture en avant de laquelle s'enchasse le compresseur de Finsen, en quartz creux et dans lequel circule aussi de l'eau froide. La lampe étant en place, le patient vient appliquer la partie malade contre le compresseur. Le foyer lumineux qui a une température de 2,000 degrés centigrades, n'est placé qu'à quatre centimètres de la peau, et cependant le malade ne perçoit aucune chaleur, les rayons calorifiques étant à peu près tous absorbés par l'eau circulant dans le compresseur.

Après une exposition qui varie entre dix et vingt minutes, l'opération est terminée. Le malade n'a absolument *rien senti* et cependant, douze heures après, il se forme sur le point radié une plaque rougeâtre, il y a de l'inflammation et des globules rouges extravasés des capillaires, ainsi que de la lymphe se sont épanchés sous l'épiderme.

Puis une croute se forme, qui persiste pendant quelques jours, et lorsqu'elle est tombée on voit qu'au-dessous s'est formé un épiderme absolument sain.

C'est par ce procédé très simple, très pratique et peu coûteux que certaines affections cutanées contre lesquelles la thérapeutique ancienne était à peu près impuissante, comme le lupus, le naevus, l'épithélioma superficiel, etc., peuvent être guéris presque sans exceptions dans l'espace de quelques mois.

En terminant, je ne puis encore une fois que rappeler que nous ne sommes qu'au début de ces recherches intéressantes, et que très certainement, d'ici à peu de temps, la photothérapie nous apportera d'autres procédés de guérison.

Prof. Lortet

LA CITERNE DU COUVENT D'ABRAHAM

A JÉRUSALEM

Parmi les monuments disséminés en Palestine comme autant de feuilles éparses de l'histoire universelle, il y en a un qui est d'une grande importance par rapport à la discussion de la topographie si contestée de Jérusalem, et qui pourtant n'a pas été étudié.

Devant la seule entrée de l'Anastasis s'étend la Cour Sainte, carré de 20 mètres de côté. La partie orientale est occupée par le grand couvent d'Abraham, dont le côté sud-ouest s'appuie sur le plafond d'un vaste réservoir connu depuis longtemps, mais qui n'a été déblayé et mis en usage que depuis six ans environ.

Le couvent d'Abraham occupe une partie de l'emplacement de la basilique de Constantin et est adossé aujourd'hui à la face du Temple de la Résurrection du côté de Golgothâ.

I.

C'est Mgr Euthymios, supérieur d'Anastasis, qui, en 1895, eut l'idée non seulement de procéder au curage de ce réservoir, mais encore d'orner à grands frais cette œuvre tectonique tout à fait grandiose. Une petite grille qui s'ouvre au fond de la cour d'entrée du couvent, libre de trois côtés, conduit par un escalier en fer au vaste réservoir appelé communement, et avec une étrange conviction « la citerne de Sainte-Hélène ».

Ce réservoir, qui contient aujourd'hui une assez grande quantité d'eau pluviale, est entièrement taillé dans le roc et recouvert d'une couche épaisse et dure de plâtre comme ceux de Mamilla et de Solomon. Orienté de l'ouest à l'est comme celui de Mamilla où des serpents, d'après Joseph, sis au nord-ouest de Jérusalem, il constitue un octogone parallélépipède de 31^{m},46 de longueur sur 10^{m},90 de largeur, et d'une profondeur moyenne de 12 mètres.

Le fond, très irrégulier, a sa partie occidentale horizontale et plus élevé, recouverte de plâtre, de sorte que ce fond, malgré toute son irrégularité, a son plan fortement incliné de l'ouest à l'est.

Deux séries parallèles de colonnes, composées de grosses pierres bien taillées divisent en sens de longueur tout le réservoir en trois parties égales.

Ces colonnes appuyées sur le fond, s'élèvent jusqu'au plafond et sont reliées par des arcs de section carrée et de rayon intérieur de 1m,80, aux deux tiers de leur hauteur. Les milieux de ces arcs qui tous sont au même niveau, sont distants du plafond de 3m,80 et supportent chacun une colonne, de sorte que sur les 18 colonnes de chaque série, sur lesquelles s'appuie le plafond, 9 seulement pressent la base directement. Nous avons donc 36 colonnes en deux séries parallèles dont la moitié seulement va jusqu'au fond.

Mgr Euthymios s'est servi des arcs qui relient les colonnes de chaque série pour y appuyer des poutres très solides sur lesquelles il a construit une belle galerie, de manière qu'en franchissant la petite grille et en descendant quelques marches on arrive à la galerie éclairée de deux côtés par des cierges et conduisant jusqu'à la paroi orientale du bassin.

L'impression qu'éprouve alors le visiteur est un sentiment de grandeur et de majesté. Au milieu de ces colonnes, au-dessus des eaux, sous les arcs aux grandes ailes, de dimensions imposantes devant le cachet de l'antiquité, il est enclin à un profond respect à l'égard de la volonté maternelle et de la piété royale qui ont fondé le monument.

Indépendamment du petit escalier en fer nouvellement construit, l'architecte de la vasque originale en a construit un autre qui existe encore en entier et presque intact. Cet escalier antique, tout en pierre, commence à l'angle supérieur sud-ouest de la paroi australe, se dirigeant par quelques marches vers la paroi occidentale où il tourne en formant un angle droit, puis, dressé sur cette paroi, il descend jusqu'à l'angle nord-ouest. Là, à une hauteur de 7m,50, il tourne de nouveau pour arriver au fond du réservoir, appuyé cette fois sur la paroi nord. Le plafond se compose des grosses et fort lourdes plaques taillées en octogones quadrilatères ayant leur longueur parallèle à celle du réservoir. Ces plaques s'appuient sur les arcs qui, du nord au sud, relient les colonnes correspondantes des deux séries, deux à deux, jusqu'aux parois nord et sud. Il y a encore deux orifices pratiqués au plafond, l'un circulaire, l'autre carré, qui servaient évidemment de bouche pour puiser l'eau.

II.

Par ce qui précède, on voit que le monument est composé de deux parties bien distinctes: la *cavité* parallélépipède rectangle, creusée dans le roc et la superbe bâtisse. C'est dans cette dernière que consiste toute la grandeur et la beauté majestueuse de la citerne. Mon opinion,

par conséquent, est que de ces deux parties la première n'est qu'une excavation hébraïque; c'était un *birquet*, une *piscine*, un *réservoir*, mais nullement une *citerne*. L'autre est une construction constantinienne, faite pour assimiler la première au plan général de la basilique et conserver en même temps une œuvre très utile en Palestine.

On sait que la place occupée par les piscines joue un grand rôle dans les recherches topographiques de Jérusalem, dont la connaissance parfaite sur cette question laisse encore beaucoup à désirer, malgré les travaux de Robinson, Hick, Blisse, Stanley, Sauley, etc.

Tout le monde paraît d'accord à reconnaître que la piscine inférieure, celle d'Ezekias [1], est le Birket-el-Batrak, et la supérieure [2] ou des serpents [3] celle de Mamilla. Mais il faut avouer que les arguments ne sont pas péremptoires et ne sauraient empêcher des recherches pour savoir s'il n'y aurait pas lieu de prendre pour piscine inférieure, l'excavation de la citerne d'Abraham.

En tous cas, il me paraît plus que difficile d'admettre que l'excavation et la bâtisse sont contemporaines. Je crois au contraire, comme je viens de le dire, que la première par sa nature même et son plan est une œuvre hébraïque. On l'a construite dans la vallée où l'on croit que Joseph d'Arimathée avait son jardin, où s'élevait la petite coline de Golgothâ dans l'endroit même où le mur de Manassé faisait un angle droit. Du haut de ces murs, les Phariséens ont pu lire l'inscription placée sur la Croix par Pilate et ce serait dans cette grande piscine, à leur portée, que les soldats romains auraient jeté, selon la tradition, les instruments du crucifiement. Je trouve cela beaucoup plus rationel. L'opinion moderne, elle, désigne comme telle la « chapelle de Sainte-Hélène » qui, par sa forme oblongue, n'était nullement adaptée à recevoir ces instruments et par cela même renverse la tradition. Ce birket a été creusé au commencement de la vallée des Tyropeôns afin que les eaux des pluies qui descendaient impétueuses et abondantes puissent être recueillies dans ce réservoir. Comment Joseph et les autres propriétaires voisins arrosaient-ils leurs jardins? L'état de l'emplacement et de ses environs immédiats à l'époque hérodienne, jusqu'au règne d'Adrien, leur nudité et leur surface sont parfaitement analogues aux dimensions de cette piscine. C'est une bonne observation que l'analogie qui existe entre les diverses piscines

1. II *Chron.* XXXII, 30. — II *Rois* XX, 20.
2. ISAIE, VII, 3. — XXXVI, 2.
3. NÉHEMIE II, 13. JOSEPH, *Bell. Jud.* V, 3, 2.

et la surface des alentours qui devaient leur procurer l'eau, et plus encore la manière dont, au temps de Constantin, on s'était tiré d'embarras. Les vasques de Salomon qui devaient approvisionner d'eau Bethléhem, Jérusalem et surtout le temple, devaient être très grandes. Mais comme cela exigeait un énorme travail, on a construit trois réservoirs échelonnés dans la vallée de Kalât-el-Borak (château de l'éclair).

D'autre part, si la basilique de Constantin et l'excavation étaient contemporaines, il n'y aurait pas lieu de faire le grand escalier puisqu'il y avait les orifices du plafond. Et, chose fort remarquable, cet escalier se trouve être parfaitement symétrique à celui de Mamilla, de même qu'aux escaliers des trois vasques de Salomon.

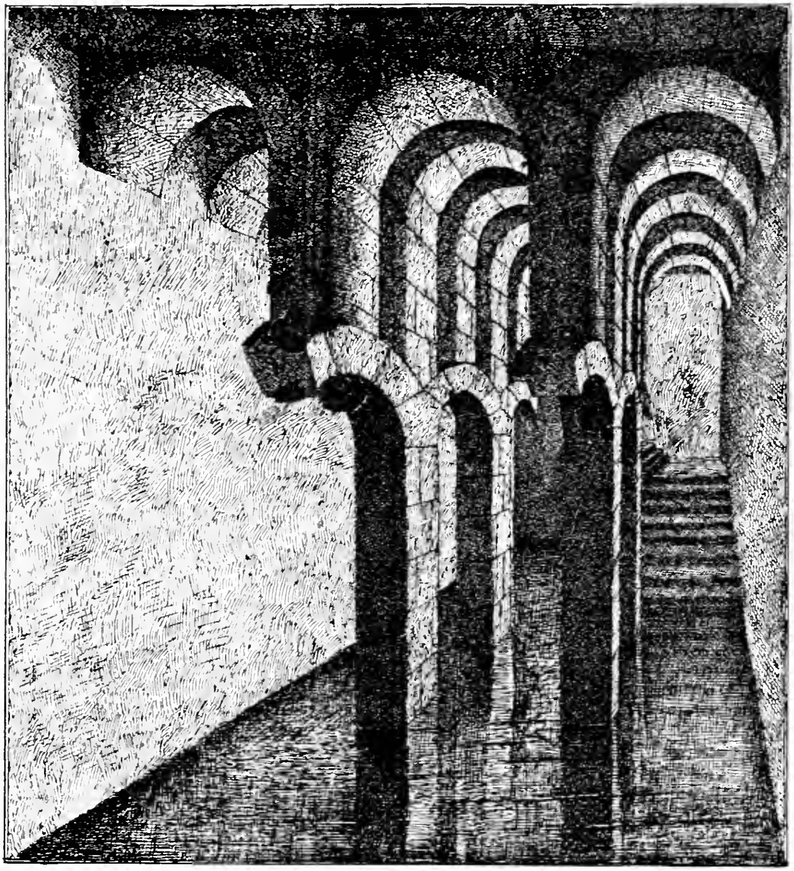
Si, en effet, on fait abstraction de la bâtisse, on se trouve en présence d'une piscine semblable jusqu'aux derniers détails à tous les autres réservoirs reconnus comme hebraïques, tant dans la Ville Sainte qu'en dehors d'elle. Le trop-plein de Mamilla se déversait dans le Birket el Batrak par un conduit qui existe encore. Il est évident que le trop-plein de celui-ci servait à remplir le birket qui nous occupe.

Mais encore si au IVme siècle de notre ère on voulait faire une citerne, à quoi bon lui donner ces dimensions colossales et surtout cette forme qu'on ne rencontre nulle part ailleurs en Palestine, forme qui est généralement donnée aux réservoirs hébraïques et jamais aux citernes creusées avec l'or de Byzance.

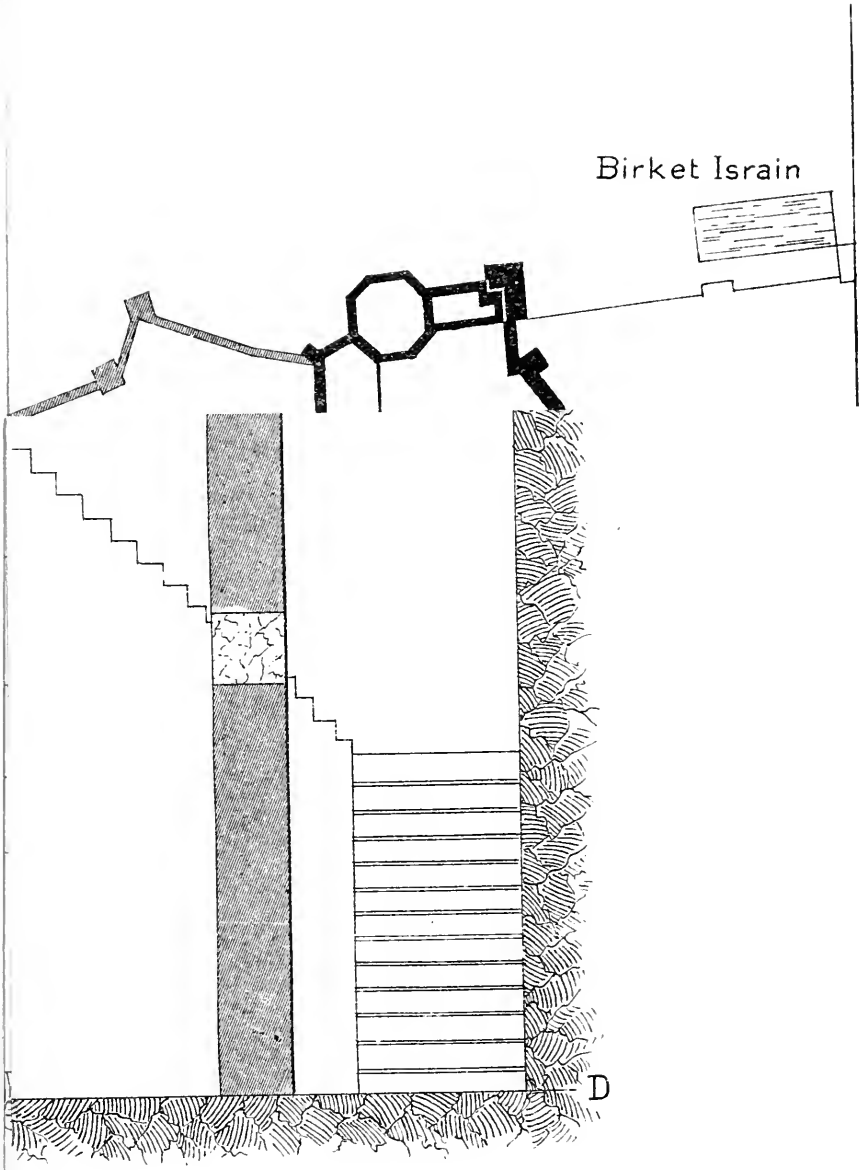
A Ramleh, près de Lydda, il y a aussi des citernes dites à tort de Sainte-Hélène. Il y en a une autre dans l'Anastasis même. Mais cette dernière qui est une citerne *véritable*, porte sur les parois des croix grecques, des inscriptions et des peintures byzantines. A Madaba, dans les pays de Moab, on en a trouvé une énorme également, portant des inscriptions grecques. C'est ordinairement le verset « φωνὴ Κυρίου ἐπὶ τῶν ὑδάτων » que les byzantins récitaient sur les citernes qu'ils construisaient ou restauraient simplement.

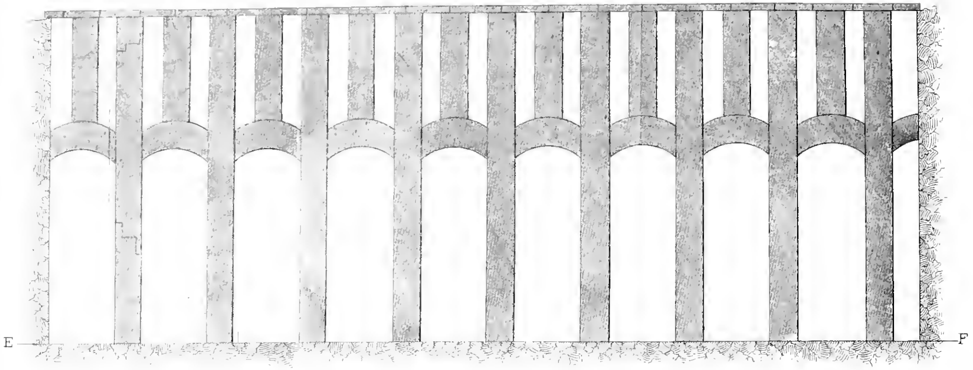
Si, par conséquent, la citerne du couvent d'Abraham était entièrement due à sainte Hélène elle aurait évidemment eu un verset, une croix ou une inscription quelconque.

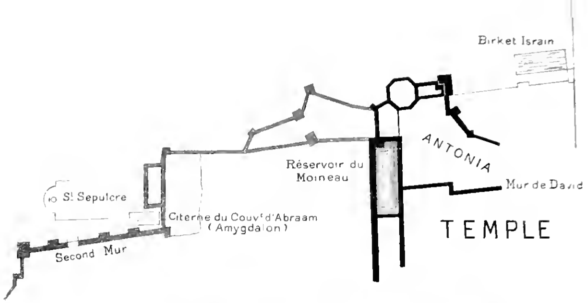
Je crois avoir suffisamment démontré que l'excavation avec l'escalier est de beaucoup antérieure à la bâtisse. Très probablement cette dernière est contemporaine de la basilique. Nous n'avons pas le plan de cette église grandiose, mais nous savons qu'elle embrassait un espace fort grand afin de pouvoir contenir toute la scène du crucifiement. Elle était entourée de colonnades et d'énormes propylées. Tous

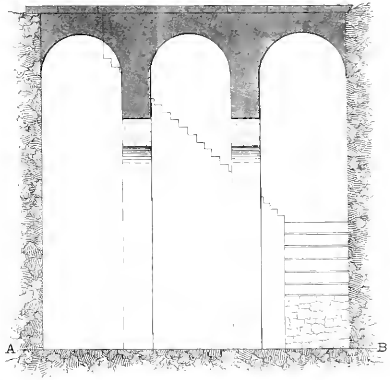


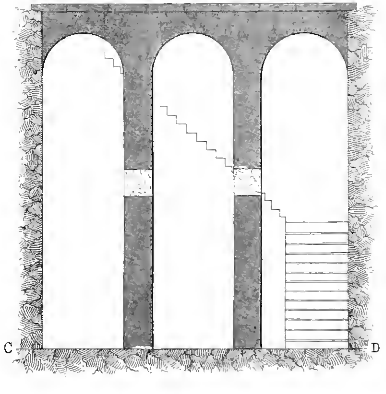
LA CITERNE DU COUVENT D'ABRAHAM
A JÉRUSALEM

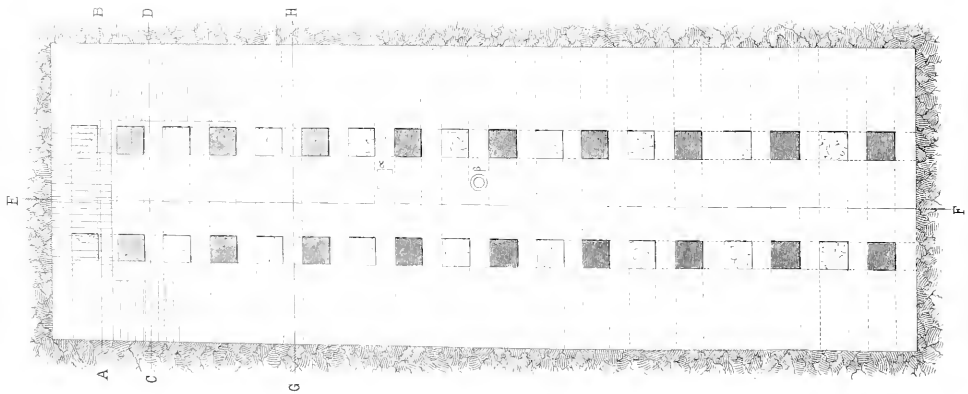

Birket Israin
D




Birket Israin
ANTONIA
Réservoir du Moineau
Mur de David
St Sepulcre
Citerne du Couvt d'Abraam (Amygdalon)
Second Mur
TEMPLE







ces annexes exigeaient assurément le remblayage du birket. Or, la disposition de sa bâtisse, l'énormité de la masse de cette maçonnerie, la succession serrée des arcs auxquels aboutissent les colonnes, montrent bien que toute cette bâtisse a été érigée en vue de couvrir la cavité et de supporter un grand poids en lui servant de fondement.

Par cela on comprend facilement que le génie seul qui dirigea les travaux de construction de l'énorme basilique pouvait concevoir et exécuter ce remblayage de manière à ne pas nuire à son utilité. Il fallait, qu'une telle occasion se présentât, qu'un semblable besoin s'imposât et en outre avoir à sa disposition beaucoup de matériaux et les ressources impériales pour construire cette magnifique couverture avec ses soutiens colossaux qui rappellent les temps cyclopéens.

Mais comme ce serait trop abuser de votre bienveillance que de développer ici la question, je me contente de proposer l'identification qui me paraît très probable avec le plus sérieux des arguments. En effet, la connaissance topographique de Jérusalem Hérodéen est si embrouillée, que chaque identification nouvelle doit être accompagnée de l'exposé du système adopté. Joseph nous dit que lorsque Titus occupa la première et la seconde enceinte de la ville, il se prépara à attaquer la tour d'Antonia d'une part et la haute ville de l'autre [1]. A cet effet il se mit à élever des tours (χώματα) pour installer ses béliers. Pendant dix-sept jours les cohortes romaines travaillèrent sans interruption. « La cinquième légion installa sa machine, la première contre la tour Antonia et au milieu du réservoir du Moineau ; l'autre machine a été installée à une distance de 20 pies de la première, par la douzième légion. La dixième légion loin de ces deux travaillait au nord ou est la piscine d'Amygdalon ».

C'est à Amygdalon que je propose d'identifier l'excavation utilisée au IVme siècle par sainte Hélène. Les détails donnés par Joseph sur le tracé des trois enceintes, et sur les travaux de Titus, comparés au reste d'un angle rentrant du troisième mur, découverts au sud et tout près de la citerne d'Abraham, sont des arguments péremptoires qu'il serait, je pense, fort difficile d'ébranler. L'existence d'un réservoir dans cette petite vallée ou était le jardin de Joseph d'Arimathie donne un nouvel appui aux clergés qui s'intéressent à l'authenticité du Saint Sépulcre. Mais voilà une question assez épineuse et trop au-dessus de mon savoir pour que je me permette de la traiter, c'est ce qui m'oblige à mettre fin à ma note.

PROF. ARVANITAKIS.

1. B.J.V., VIII, 2.

MOLLUSQUES

RECUEILLIS PAR LE Dr INNES BEY DANS LE HAUT-NIL

Les explorations de Cailliaud (1819-1822), Russegger (1837-1838), D'Arnaud, Sabatier et Werne (1840-1843), Th. Kotschy (1855), R. Hartmann (1859-1860), Heuglin et Steudner (1861-1862), Speke (1863-1864), Reise (1864-1871) et Schweinfurth (1868-1871) ont prouvé que le Nil et ses affluents ont une faune malacologique très homogène. Le voyage que notre savant confrère le Dr Innes bey vient d'effectuer dans le Haut-Nil ne fait que confirmer ce fait.

Bien que le Dr Innes bey n'ait rapporté qu'un nombre restreint de mollusques, il est certain que la faune malacologique de la région comprise entre Khartoum et les grands lacs équatoriaux est bien plus riche. Mais notre confrère s'est surtout occupé d'ornithologie et n'a pu disposer que de peu de temps pour rechercher les mollusques. Nous devons néanmoins lui savoir gré de ne pas avoir négligé cette branche et le remercions d'avoir bien voulu nous confier l'étude de ses récoltes malacologiques.

En terminant ce bref avant-propos, nous tenons à exprimer nos remercîments à MM. Ancey, Dautzenberg, Adrien Dollfus et Locard, pour l'aide qu'ils ont bien voulu nous apporter dans ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

La bibliographie de la faune nilotique est assez étendue, aussi n'allons-nous seulement indiquer ici que les publications d'ensemble qui intéressent d'une façon spéciale la faune du bassin supérieur du Nil. Ce sont :

1826-1827. Fr. Cailliaud, *Voyage à Méroé et au fleuve Blanc.*

1865-1869. E. von Martens, *Land und Susswassser mollusken des Nil Gebietes.*

1874. C. F. Jickeli, *Fauna der land und Susswasser mollusken Nord Ost Afrika's.*

1883. Bourguignat, *Histoire malacologique de l'Abyssinie.*

ÉNUMÉRATION DES ESPÈCES

Les espèces rapportées par le Dr Innes bey sont au nombre de vingt-quatre, dont deux espèces terrestres seulement et vingt-deux aquatiques. Sur ce nombre, trois espèces sont nouvelles. Voici l'énumération de ces vingt-quatre espèces.

1. — *Limicolaria Kordofana*, Parreyss.

1856. *Limicolaria Kordofana* in Shuttleworth, *Notitiæ malacologicae*, p. 41, pl. 6, fig. 3-4.

Cette espèce n'est représentée que par deux exemplaires seulement dans les récoltes du Dr Innes bey. Le type provient du Kordofan d'où il a été rapporté par Kotschy. Pfeiffer l'a décrit le premier dans sa *Monogr. des Hélic vivant*, t. IV, p. 582. Jickeli (*Fauna N. O. Afrika's*, p. 153), donne en synonymie de cette espèce le *Bulimus Adansoni*, var. β, de Pfeiffer et, avec doute, le *Limicolaria Bassamensis* de Shuttleworth. Il convient d'éliminer ces deux citations qui ne se rapportent nullement à la présente espèce.

2. — *Limicolaria Cailliaudi*, Pfeiffer.

1850. *Bulimus Caillaudi*, Pfeiffer : *Zeitschrift für malac.*, p. 85.

1856. *Achatina sennariensis*, Parreyss in Shuttleworth, *Notit. mal.*, p. 48, pl. 7, fig. 6-7.

L'espèce est commune dans le nord du Sennâar, à Mouna, sur les rives du Nil blanc, d'où Cailliaud l'a rapportée. Ce voyageur à cité et figuré cette espèce sous le nom de *Cochlogena flammata*, var. (*Voyage à Méroé*, t. II, pl. 60, fig. 4-5, vol. IV, p. 265). Après lui, Kotschy, Hartmann, Heuglin et Steudner, Marno, Schweinfurth l'ont signalé depuis le Bahr-el-Ghazal jusqu'au Kordofan.

Les exemplaires que nous avons examinés sont presque tous décolorés : la plupart sont plus étroits et plus allongés que le type figuré par Cailliaud et appartiennent à la variété *candidissima* Parreyss. D'autres offrent une grande analogie de forme et de taille avec le *Limicolaria saturata*. Smith (*Proc. Mal. Soc.*, 1895, p. 323, fig. 1) de la région de l'Albert Nyanza.

Jickeli (*Fauna N.O. Afrik.*, p. 160-163) réunit sous le nom de *Limicolaria flammea*, Müller, des formes bien distinctes dont plusieurs n'appartiennent même pas à la faune du bassin du Nil.

Le Dr Innes bey n'a rapporté que ces deux espèces terrestres ; toutes les autres que nous allons mentionner sont aequatiques.

3. — *Physa subopaca*, Lamarck.

1819. *Physa subopaca*, Lamarck, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, t. VI, 2e p., p. 157.

1849. *Physa subopaca*, Lam. in Delessert, *Rec. coq. Lamarck*, pl. 30, fig. 3.

Les trois exemplaires récoltés par le Dr Innes bey sont assez différents du type pour que nous les séparions comme variété.

Variété *nilotica* Pallary. Se distingue du type figuré par Delessert par sa taille plus faible, sa columelle plus rectiligne. Hauteur, 7^{mm}, largeur $3^{mm}\,{}^1/_2$.

Dans les marais avoisinant le Nil blanc, à la hauteur de Gebelein.

4. — *Physospsis*, sp ?

Nous ne possédons qu'un seul exemplaire de petite taille, non adulte, d'un Physopsis du groupe de *P. africana*, Krauss. On sait que les espèces de ce genre ont pour caractère principal un pli columellaire, or ce pli manque à notre espèce parce qu'il est jeune. Dans cet état, ce Physopsis est remarquable par la hauteur de l'ouverture qui atteint presque la suture de l'avant-dernier tour ; les tours supérieurs sont très déprimés, enfin la coquille a une forme triangulaire qui rappelle le facies de certaines Physes américaines (*P. ampullacea*, Gould).

Dans les marais avoisinant le Nil blanc, à la hauteur de Gebelein.

5. — *Pyrgophysa Forskali*, Ehrenberg.

1831. *Isidora Forskali*, Ehrenberg, *Symbolae physicae*, n° 3.

Les quelques exemplaires trouvés par le Dr Innes bey sont de petite taille ou sont des jeunes de l'espèce. Mais ils appartiennent bien à cette espèce que l'on trouve dans tout le bassin du Nil et sur d'autres points de l'Afrique. Jickeli (*loc. cit.*, pl. VII, fig. 13) a représenté une série d'exemplaires qui montrent que cette espèce dérive du *Physa contorta*, Michaud.

Dans les marais avoisinant le Nil blanc, à la hauteur de Gebelein.

6. — *Planorbis Paeteli*, Jickeli.

1874. *Planorbis Paeteli*, Jickeli, *Fauna der land und susswasser mollusken Nord Ost Afrika's*, p. 212-213, pl. VII. fig. 19.

Nous n'avons de cette espèce qu'un seul individu non adulte, de taille moitié moindre que le type figuré par Jickeli.

7. — *Planorbis*, sp ?

Exemplaires jeunes d'un Planorbe du groupe du *Planorbis rotundatus* mais plus petit, mince, à tours serrés.

Nous ne pouvons nous prononcer sur la valeur de cette espèce, vu le petit nombre et l'état des exemplaires que nous avons examinés.

Dans les marais avoisinant le Nil blanc avec l'espèce précédente.

8. — *Planorbis* (*Gyraulus*) *mareoticus*, (Letourneux) Innes.

1884. *Planorbis mareoticus*, Innes in *Bull. Soc. Mal. Fr.*, p. 339.

Nos exemplaires sont bien semblables à ceux du bas Nil. M. Ancey qui possède des sujets typiques d'Alexandrie, ainsi dénommés par Bourguignat, m'a confirmé cette détermination.

Dans les marais du Nil blanc.

9. — *Segmentina angusta*, Jickeli.

1874. *Segmentina angusta*, Jickeli, *Fauna N. O. Afrika's*, p. 220, pl. VII, fig. 24.

Cette espèce est assez voisine du *Segmentina cyphaeus* Bourguignat. d'Algérie. Les exemplaires rapportés par le Dr Innes bey sont plus petits, plus plats et à carène plus aiguë que le type figuré par Jickeli. Malgré ces différences nous ne croyons pas devoir séparer cette forme du *Segmentina angusta*.

Dans les marais avoisinant le Nil blanc, à la hauteur de Gebelein.

10. — *Ampullaria Wernei*, Philippi.

1851. *Ampullaria Wernei*, Philippi, *Monogr. ampullaria*, p. 19, pl. XVII, fig. 2.

Le Dr Innes bey n'a récolté qu'un seul exemplaire de cette magnifique ampullaire remarquable pour sa grande taille.

Dans la région visitée par M. Innes bey se trouve également une autre ampullaire, l'*Ampullaria Kordofana*, Parreyss, déjà mentionnée par Savigny et Cailliaud sous le nom impropre d'*Ampullaria ovata*, Olivier.

11. — *Lanistes Boltenianus*, Chemnitz.

1786. *Helix Bolteniana*, Chemnitz, *Conchyl. Cab.* IX, 1, p. 89, pl. CIV, fig. 921-922.

1804. *Cyclostoma carinata*, Olivier, *Voy. Emp. ottoman*, II, p. 39 (en note). Atlas pl. XXXI, fig. 2.

1810. *Lanistes Olivieri*, Denys de Montfort, *Conchyl. syst.*, p. 122.

Un seul exemplaire qui ne diffère en rien de ceux que nous possédons de la Basse-Egypte.

Sur la foi de Bourguignat (in *Moll. de l'Egypte, de l'Abyssinie*, etc., p. 33-34), plusieurs auteurs ont renoncé au nom de *Lanistes* pour employer celui de *Meladomus* « parce qu'il existe dans le *Museum Calonnianum* d'Humphrey, publié en 1797, un genre établi *sous le même nom*, pour le *Mytilus discors* de Linnæus ». Or M. G. Dollfuss (in *Journ.* de *Conchyl* XLIX n° 4, p. 335) vient de faire la constatation que ce nom de *Lanistes* ne se trouve pas dans le *Museum Calonnianum* : « à la page 43 on trouve seulement le nom de *Mytilus lanatus* pour le *Mytilus discors*, nom très différent et sans emploi générique Le nom de *Lanistes* conserve donc toute sa valeur ».

12. — *Lanistes Innesi*, Pallary.

Ce *Lanistes* appartient à une section différente du *Lanistes Boltenianus*. Il faut le rapprocher du *Meladomus purpureus* Jonas dont il diffère par sa taille plus grande et plus allongée, son test grossièrement strié et sa fente ombilicale plus apparente.

Grande espèce, turriculée, conique, à test épais ; fente ombilicale assez large et profonde ; tours convexes : les premiers à croissance rapide, les autres s'accroissant lentement ; suture profonde, premiers tours lisses, l'avant-dernier et le dernier ornés de côtes obliques allant de l'ombilic à la suture. Ouverture bien ovalaire, anguleuse au sommet, bord columellaire légèrement courbe, d'une couleur rose foncé.

Hauteur : 73^{mm}, largeur : 45^{mm}. Hauteur de l'ouverture : 34^{mm}, largeur : 23^{mm}.

Notre espèce est plus haute et plus large que le *Meladomus Bloyeti*, Bourguignat de l'Ousaghara (Zanzibar). Elle est plus élancée et son

ouverture est plus large que les *Lanistes magnus*, Furtado[1] et *Lanistes ovum* var. *ingens*[2] quoique de taille plus faible.

13. — *Corbicula consobrina*, (Olivier) CAILLIAUD.

Comme tous les lamellibranches des eaux douces, les corbicules sont tellement polymorphes que leur classification est très difficile. La forme la plus grande et la plus connue en Egypte a été désignée généralement sous le nom de *Corbicula consobrina*. Cailliaud est le premier qui ait fait mention de cette espèce ; dans le *Voyage à Méroé*, t. IV, p. 263, nous la voyons indiquée dans ces termes: « Toujours dans le canal de Joseph et les canaux de la Basse-Egypte; j'ai trouvé une Cyrène (*Cyrena consobrina* d'Olivier)... » Par là Cailliaud laisse entendre « que c'est Olivier, dans son voyage dans l'empire ottoman (1801-1804), qui en aurait fait d'abord la découverte et la nomenclature dans sa collection. Nous savons d'autre part, qu'Olivier n'était pas conchyliologue et que ce qui se rapporte à cette science dans ses œuvres est dû à Bruguière... »[2]. D'autre part, dans la *Description de l'Egypte*, t. XXII, p. 193, on lit: « L'espèce que l'on voit ici a été dernièrement recueillie en Egypte par M. Cailliaud : c'est la *Cyrena consobrina* de M. de Férussac. »

Or, Férussac n'a pas décrit de *Cyrena consobrina* mais un *Cyclas consobrina*. Cependant comme plusieurs auteurs (Lamarck 1806, Blainville, Catlow), ont classé les corbicules dans les cyclas, il est possible que ce nom ait pu prêter à confusion.

Bien que Cailliaud attribue son espèce à Olivier, il est bien certain que ce nom est resté manuscrit : d'autre part, comme Cailliaud a fort bien figuré cette espèce (pl. LXI, fig. 10-11), nous devons également associer son nom à celui d'Olivier.

Quelques auteurs (Sandberger, Jickeli, G. Dollfus) ont rapporté le *Corbicula consobrina* ou *Corbicula fluminalis*, Müller. Mais cette opinion ne saurait prévaloir car le *Corbicula fluminalis* est une espèce de l'Euphrate plus haute (29^{mm}) que large (27^{mm}) tandis que le *Corbicula consobrina* est au contraire plus large (30^{mm}) que haut (27^{mm}).

1. *Lanistes magnus* Furtado in *Journ. de Conchyl.* XXXV, 1886, p. 147, pl. 6, fig. 5. C'est une espèce du fleuve Luapula (Congo belge) qui mesure: hauteur 105^{mm}, largeur 80^{mm}, ouverture 65^{mm} sur 42^{mm}.

Meladomus ovum var. *ingens* Ancey in *Mem. Soc. Zool. France*, VII, 1894, p. 223. Cette variété provient du lac Nyassa et mesure hauteur 88^{mm}, diamètre 65^{mm}, ouverture 42^{mm}.

2. G. DOLLFUS, *Le terrain quat. d'Ostende et le « Corbicula fluminalis »*.

Le *Corbicula consobrina* est très commun dans tout le cours du Nil.

Les corbicules rapportées du Nil blanc par le Dr Innes bey comprennent deux formes bien distinctes, l'une, à base large, qui correspond rigoureusement aux figures de Cailliaud et l'autre, à test épais, de forme très haute à crochets gros qui se rapporte à l'espèce suivante :

14. — *Corbicula Artini*, Pallary.

Coquille de forme trigone, plus haute que large, à sommets gros ; très ventrue, à test épais, à crochets tangents, à lunule cordiforme large et limitée par une arête linéaire peu saillante. Intérieur des valves de couleur gris de plomb, sauf à la base, une bande violacée qui unit les lamelles latérales et qui est parallèle au bord inférieur. Charnière pourvue de dents et de lamelles épaisses.

Hauteur (diamètre umbono ventral) 23^{mm}, largeur (diamètre antéro postérieur) 22^{mm}, épaisseur 18^{mm}.

Cette espèce est l'une des mieux caractérisées du genre corbicule. On la distinguera très facilement du *Corbicula consobrina* par sa taille plus petite, sa forme trigone, ses sommets plus gros, sa plus grande épaisseur (le *Corbicula consobrina* mesure 17^{mm}), son ligament plus court, ses dents cardinales plus épaisses et plus hautes, ses dents latérales plus épaisses, sa lunule mieux délimitée.

Variété *ex-colore albina* P. — Nous avons observé un exemplaire très frais de cette espèce dont l'intérieur des valves est d'un blanc pur.

Nous nous faisons un plaisir de dédier cette espèce à S. E. Yacoub Artin pacha, président de l'Institut Égyptien.

15. — *Eupera Jickelii*, Bourguignat.

1874. *Limosina ferruginea* (altera pars), Jickeli, *Moll. N. O. Afrika's*, pl. XI, fig. 17 seul.

1883. *Eupera Jickelii*. B. *Hist. malac. de l'Abyssinie*, p. 134.

Le Dr Innes bey ne nous a rapporté qu'un seul exemplaire de petite taille (long. $3^{mm}\,{}^{1}/_{2}$) mais qui répond absolument à la formule de l'*Eupera Jickelii*.

16. — *Unio sennaariensis*, Kuster.

1848. *Unio sennaariensis*, Küster in *Conchyl. cab.*, p. 280, pl. 94, fig. 5-6.

L'espèce n'est pas très rare dans le Nil blanc; nous en avons observé une variété à lamelles latérales plus courbes que dans le type.

Jickeli (*loc. cit.*, p. 273) cite en synonymie l'*Unio Parreyssi* v. de Busch, mais tel n'est pas l'avis de Bourguignat qui, dans sa collection, a écarté les deux espèces.

17. — *Unio euryssellinus*, Letourneux.

Cette forme qui appartient au groupe du *niloticus* est une espèce inédite dont nous avons trouvé l'indication dans l'album des Naïades de la collection Bourguignat, dessinées par M. Locard. Le type provient du canal Mahmoudieh, dans la Basse-Egypte. Nos exemplaires ont les valves minces, d'un beau rose clair, recouvertes d'un épiderme verdâtre; ils mesurent: diamètre antéro postérieur 35^{mm}, hauteur 23^{mm}, épaisseur 15^{mm}.

18. — *Unio ægyptiacus*, (Férussac) Cailliaud.

1827. *Unio ægyptiacus*, Cailliaud, *Voyage à Méroé.* Atlas II, pl. 61, fig. 8-9.

Les exemplaires que nous avons étudiés étaient tous de petite taille, à valves minces et assez différentes de ceux figurés par Cailliaud et Jickeli (*loc. cit.*, pl. X) et de ceux que nous possédons d'Ismaïlia: le bord cardinal est plus rectiligne dans les exemplaires du Nil. Ils offrent beaucoup d'affinités avec une espèce inédite du canal Mahmoudieh nommé *Unio phileoichus*, par Bourguignat.

De même que pour *Corbicula consobrina*, les auteurs ne sont pas d'accord dans la question de paternité de cette espèce:

Deshayes (1835) dans la deuxième édition des *Animaux sans vertèbres*, t. 6, p. 552-553, indique Cailliaud comme auteur de l'espèce.

Jickeli (*loc. cit.*, p. 271) l'attribue à Férussac et cite de plus, en synonymie, l'*Unio inflata*, Jan.

Enfin C. A. Westerlund in *Fauna der in Palaart*...... t. VII (mal. aceph.) p. 179 attribue l'espèce à Ferussac in Deshayes !

19. — *Unio mysticus*, Bourguignat.

Nous n'avons trouvé aucune différence entre les sujets du Haut-Nil et ceux d'un canal près de Suez, nommés *Unio mysticus* dans la collection Bourguignat. Cette espèce est encore inédite, ainsi qu'un bon

nombre d'une importante série que Bourguignat se proposait de publier dans une *Histoire malacologique de l'Égypte*. C'est grâce à l'obligeance de M. Arnould Locard que nous devons la connaissance de cette série que nous nous proposons de publier prochainement.

L'*Unio mysticus* mesure: diamètre antéro-postérieur 40^{mm}, hauteur 23^{mm}, épaisseur 14^{mm} $^1/_2$.

20. — *Unio teretiusculus*, Philippi.

1842. *Unio teretiusculus,* Philippi in *Abbildungen Beschr.* pl. III, fig. 3.

Très commun dans le Nil blanc d'où provient d'ailleurs le type. Les exemplaires qui en ont été rapportés par M. Innes bey sont d'une constance remarquable sous le rapport de la forme : ils diffèrent du type figuré par Philippi, par leur taille constamment plus faible, leur sommet placé plus près du bord antérieur et le bord postérieur plus allongé. C'est une variété très caractérisée à qui s'applique bien le nom d'*Unio lithophagus* que lui ont donné postérieurement Ziégler et Parreyss.

On ne s'explique pas comment il se fait que M. Westerlund dans son *Katalog der in der paläarct. region. Register.* p. 121, écrive que l'*Unio teretiusculus* est une forme du *niloticus*.

Von Martens, Lea et Jickeli (*Loc. cit.*, p. 277) citent tous trois en synonymie, *Unio Cailliaudi*, Férussac, mais sans avoir pu réussir à trouver l'indication de cette espèce dans l'œuvre de Férussac. C'est donc encore un nom manuscrit qui serait resté vraisemblablement ignoré s'il n'avait été exhumé par le professeur von Martens.

Unio Fourtaui, Pallary.

1874. *Unio Caillaudi*, in Jickeli, *Fauna N. O. Afrika's*, p. 277, pl. IX, fig. 3, (*Unio teretiusculus,* Philippi ?).

Ce bel Unio est figuré par Jickeli qui l'a rapporté avec doute à *Unio teretiusculus* d'après un exemplaire du Musée d'histoire naturelle de Bâle où il figure sous le nom d'*Unio Caillaudi*. Ce nom ne peut malheureusement être conservé à cette espèce puisqu'il a été déjà donné en synonymie de *Unio teretiusculus*. Jickeli dit qu'il ne connaît pas d'espèce pouvant être comparée à cet Unio comme grandeur, forme de valves et aussi comme épaisseur de la charnière.

L'*Unio Fourtaui* est bien différent de l'*Unio teretiusculus*: c'est une espèce bien caractérisée par sa taille plus grande, ses crochets déprimés, son bord antérieur très court, son bord ligamentaire plus élevé et plus long, sa partie rostrale plus aiguë et surtout par sa charnière; les dents cardinales et latérales sont toutes très épaisses.

Dimensions : Haut. 30^{mm} 3/4 long. 80^{mm} épaisseur 23^{mm} 1/2.

Nous ne connaissons malheureusement pas la localité d'où provient cette remarquable espèce : l'étiquette du musée de Bâle indique seulement l'Egypte. Nous nous faisons un plaisir de dédier cet Unio à notre excellent confrère M. Fourtau, à qui la paléontologie égyptienne est redevable de si remarquables études.

21. — *Mutela nilotica*, Férussac.

1824. *Iridina nilotica* Férussac, in *Zoolog. journ.* 1 p. 53 pl. 2.

1827. *Iridina nilotica* in Cailliaud, *Voy. à Méroé*, t. 2, pl. LX, fig. 11.

L'espèce n'est pas rare dans tout le cours du Nil et nous n'avons trouvé aucune différence entre les exemplaires rapportés par le Dr Innes bey et ceux de la Basse-Egypte.

Sous le nom de *Iridina angustata*, Sowerby (in Reeve *Conchy. Iconogr.* XVI sp. 5) a figuré des exemplaires ne différant de *M. nilotica* que par la partie postérieure moins large qui donne à la coquille un aspect plus allongé. Mais d'après les exemplaires que nous avons sous les yeux, ces différences ne sont pas assez accentuées pour caractériser deux espèces distinctes.

Deshayes dans la deuxième édition de Lamarck, t. VI, p. 571, attribue la présente espèce à Sowerby.

22. — *Spathella Fourtaui*, Pallary.

Par sa forme extérieure cette Naïade ressemble tellement au *Spatha Marnoi* figuré in Jickeli, pl. VII, fig. 3, que nous l'avions tout d'abord considéré comme une forme *minor*, d'autant plus que la charnière de cette espèce n'a pas été figurée. Mais la diagnose (p. 264) ne laisse subsister aucun doute au sujet de la distinction des deux espèces. Jickeli dit en effet « *cardo leviter callosus edentulus. Facies interna pallide rosea....* » ce qui se rapporte bien à un Spatha. Notre espèce au contraire, a une charnière filiforme et l'intérieur des valves est d'un bleu grisâtre, deux caractères qui n'appartiennent qu'au genre Spathella.

Outre sa taille plus faible le *S. Fourtaui* diffère encore de *S. Marnoi* par sa forme plus étroite et son bord postérieur légèrement plus anguleux.

Le genre *Spathella* a été établi en 1885 par Bourguignat[1] aux dépens du genre *Spatha*.

Tandis que les *Spatha* sont des espèces subarrondies, à valves épaisses, à intérieur violacé, à charnières robuste, les *Spathella* sont oblongues allongées, à valves légères, assez minces, d'une nuance ordinairement blanchâtre à l'intérieur et à charnière filiforme.

23. — *Spatha Innesi*, Pallary.

1874. *Spatha Caillaudi*, von Martens. Jickeli, *Moll. N.O. Afrika's*. p. 259.

Le *Spatha Caillaudi*, von Martens, est une espèce de grande taille qui a été fort bien figurée par Cailliaud (Atlas t. 2, pl. 60, fig. 12) sous le nom de *Anodonta rubens* et par Jickeli, pl. VIII, fig. 1.

Ce nom de *Anodonta rubens* a été appliqué par Lamark a une forme du Sénégal différente de l'espèce égyptienne et c'est pourquoi M. von Martens a dû donner à l'espèce figurée par Cailliaud le nom de ce voyageur. Nous n'avons pas trouvé dans les récoltes du Dr Innes bey cette remarquable espèce ; tous les exemplaires de *Spatha* qui nous ont été remis appartiennent à une forme bien plus petite et proportionnellement plus obèse et à valves plus épaisses. Cette forme a été certainement rapportée par Jickeli au *Spatha Caillaudi* car il cite (p. 260) des exemplaires correspondant aux dimensions des nôtres.

Notre espèce est assez voisine de *Spatha Chaiziana*, Rang, de l'Afrique Australe, mais elle en diffère par ses valves plus épaisses et plus renflées, sa forme légèrement plus rostrée et enfin par un aspect général différent. Elle diffère également de *Spatha arcuata*, Cailliaud (*loc. cit.*, pl. 61, fig. 5) par sa taille plus faible et son bord postérieur non déprimé.

Le *Spatha Innesi*, comme toutes les espèces de ce genre, est ornée à l'intérieur d'une belle couleur rose foncée.

Dimensions : diamètre antéro-postérieur 60mm, hauteur 37mm, épaisseur 25mm.

Cette espèce offre *extéri urement* une analogie de forme assez grande

(1) Bourguignat. *Espèces nouv. et genres nouv. découverts... dans... les lacs Oukéreweé et Tanganika*, Paris, 1885, p. 14.

avec le *Chambardia Locardi*, B. Mais les Chambardies sont « caractérisées par une valve droite sensiblement moins forte, moins volumineuse et notablement moins bombée que la valve gauche, notamment au niveau des sommets[1] » ce qui n'est pas le cas du *Spatha Innesi.*

24. — *Aetheria Cailliaudi*, Férussac.

1823. *Etheria Cailliaudi*, Férussac, in *Not. sur les Ethéries trouv. dans le Nil*, p. 7.

1827. *Etheria Cailliaudi* in *Voyage à Méroé et au fleuve Blanc*, Atlas, t. II, pl. 61. fig. 1. 2. 3.

Les exemplaires rapportés par le Dr Innes bey sont tous bien plus faibles que le type figuré par Cailliaud mais, de même que celui-ci, ils sont tous plus ou moins épineux. Dans les exemplaires très jeunes, les épines sont très allongées, lorsque la coquille est âgée les tubes sont usés, mais il est facile de retrouver leur place.

Rang a fait la même observation et il réunit l'*Etheria tubifera* à l'*Etheria Cailliaudi.* Cet exemple doit être suivi.

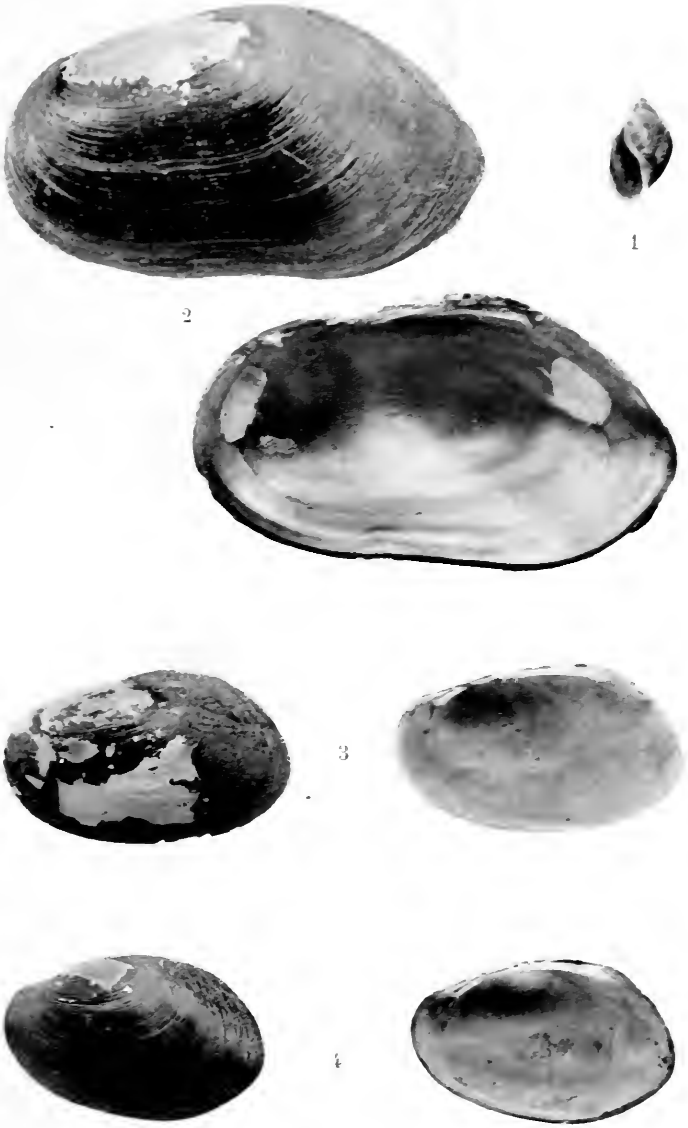
Comme toutes les coquilles fixées, cette espèce est de forme très variable, ce qui a permis à Bourguignat d'établir plusieurs espèces, *A. nilotica, Petrettinii* et *Letourneuxi*[2]. Le type est allongé, à test épais à talon long; il a un certain facies d'*Ostrea crassissima.* Les exemplaires que nous avons examinés étaient tous plus petits, plus minces, plus larges. Bien des malacologistes ont affirmé que l'*Etheria* égyptienne ne descendait plus au-dessous du Fayoum, notre confrère M. Fourtau nous à fait observer qu'elle existait actuellement dans tout le Delta du Nil et même dans le Canal Mahmoudieh aux environs d'Alexandrie d'où proviennent les derniers types décrits par Bourguignat *A. Petrettini* et *Leutourneuxi.*

Paul Pallary.

1. *In Bull. Soc. Malacologique de France.* VII. 1890.
2. Bourguignat, *Matériel pour servir à l'histoire des mollusques Acéphales.*

1. Planorbis mareoticus Letourneux X 2. — 2. Lanistes Innesi Pallary.
3. Spathella Fourtaui Pallary. — 4. Corbicula Artini Pallary.

Phototypie Berthaud, Paris



1. Physa subopaca Lamarck var. nilotica P. X 2. — 2. Spatha Innesi Pallary.
3. Unio mysticus, Bourguignat. — 4. Unio eurysselinus Letourneux.

Phototypie Berthaud, Paris

BULLETIN DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

SÉANCE DU 7 AVRIL 1902.

Présidence de S. E. Yacoub Artin pacha, *président.*

La séance est ouverte à 3 heures et quart.

Sont présents :

LL. EE. Yacoub Artin pacha, *président,*
le Dr Abbate pacha, *vice-président.*
MM. G. Maspero, *président honoraire,*
Barois, *trésorier-bibliothécaire,*
Gavillot, *secrétaire général,*
le Dr Innes Bey, *secrétaire annuel.*

Aly bey Bahgat, le Dr Baij, le Dr Da Corogna bey, Daressy, Ch. Gaillardot bey, Gay-Lussac, Herz bey, G. Louis, Piot bey, le président Prunières, Saber bey Sabry, le Dr Sandwith, LE. EE. Tigrane pacha et Ventre pacha, et M. le commandant L. Vidal, *membres résidants,* M. le Dr B. Apostolidès, *membre honoraire.*

Assistent également à la séance : M. l'agent et consul général de S. M. le Roi d'Italie, Mmes Berger, Bernard, Fouquet et Perret, Mme et Mlle Schaar, Mlles Adda et Mendelson, M. et Mme Cramer, MM. Bertrand, Daressy père, H. A. Ducros, le R. P. Jullien, MM. Jouquet, P. Lacau, G. Vayssié, etc., etc.

Lecture est donnée, par le secrétaire général, du procès-verbal de la séance du 3 mars dernier, lequel est adopté sans modifications.

M. LE PRÉSIDENT communique l'invitation qu'il a reçue de l'université d'Oxford, pour assister à la célébration du troisième centenaire de la fondation de la bibliothèque de Bodleinn et fait remarquer le désir formulé de compter l'Institut Egyptien parmi les sociétés représentées à cette solennité, soit par son président, soit par un membre délégué.

M. GAVILLOT présente la correspondance.

S. E. Fakhry pacha, MM. le Dr Fouquet et R. Fourtau s'excusent d'être empêchés d'assister à la séance de ce jour.

MM. Ph. Thomas et Jean Brunhes accusent réception de leurs diplômes et remercient de leur admission au titre de membres honoraires.

M. Fourtau transmet trois notes dont il demande la communication à l'Institut.

Par la première, notre confrère présente au nom de M. Paul Pallary, membre honoraire, deux brochures et un mémoire destinés à notre bibliothèque, savoir : 1° *Quatrième catalogue des stations préhistoriques du département d'Oran* ; 2° *Troisième contribution à l'étude de la faune malacologique du nord-ouest de l'Afrique* ; 3° *Sur les mollusques fossiles, terrestres, fluviales et saumâtres de l'Algérie.*

Après cette énumération, M. Fourtau ajoute : « Je me permets d'attirer l'attention de nos collègues sur ce dernier mémoire d'une importance capitale pour l'étude des faunes du nord de l'Afrique et que M. Pallary a traité d'une façon magistrale.

« Enfin, je vous prie de déposer en mon nom sur le bureau de l'Institut, une étude sur les vertébrés du Kemmeridgien supérieur de Fumel (Lot-et-Garonne), due à mon

savant confrère M. le Dr H. Sauvage, à qui je suis heureux d'avoir pu procurer l'occasion d'une si intéressante étude. »

La seconde note est l'extrait d'une lettre adressée à M. Fourtau, le 21 mars dernier, par M. K. von Zittel, président de l'Académie des Sciences de Munich, qui informe notre confrère que cette académie a décidé d'entrer en communication avec l'Institut Egyptien en lui mandant les bulletins des classes des sciences et des belles-lettres et d'histoire, et qu'elle sera bien aise d'avoir les publications de l'Institut Egyptien aussi complètes que possible.

La troisième et dernière note envoyée par M. Fourtau est constituée par la copie d'observations que lui a adressées M. D. E. Pachundaki, et dont voici la teneur :

« A la séance de février, M. le Dr Abbate pacha a souhaité que M. Ducros présentat une étude sur la pureté des farines du pays. Comme M. Ducros déclarait la tâche difficile, sinon impossible, je vous disais alors qu'une étude de ce genre avait déjà été faite par ordre du gouvernement des Indes. Voici ce que je possède dans mes notes prises à l'Ecole d'Agriculture de Ghizeh :

« Il résulte d'expériences faites sur 6.000 livres de blés « provenant d'Angleterre, d'Amérique (rouge d'hiver et « de printemps), d'Australie, de Californie, de Russie ; « Saxouska, Tangarok, Kubanka, Ghirka et *Bouhi* et *Saïdi* « *d'Egypte*, que les blés égyptiens sont les plus pauvres. Ils « contiennent le plus d'impuretés : Bouhi, 2, 7 °/₀ et Saï- « di, 12, 1 °/₀, tandis que les autres blés ont une proportion « de 0, 3 à 1, 5 °/₀ et que quelques blés indiens ont 3. 7 °/₀. « L'échantillon n° 14, Saïdi d'Egypte, doit être rangé comme « le plus pauvre du marché ; il n'a aucune qualité et ne vaut « pas le prix qu'on le paye. L'échantillon n° 13, Bouhi « d'Egypte, mérite un degré au-dessus du Saïdi. »

« Ceci est pour les blés égyptiens ; la farine est certainement en proportion directe avec la qualité et la pureté du

blé. Les auteurs du rapport dont je vous parle ont aussi essayé ces blés pour l'industrie du pain. Voici ce que dit le rapport :

« Les pains obtenus avec le blé Bouhi n'ont aucune bonne « qualité, ceux avec le blé Saïdi sont encore plus inférieurs. »

« Ceci n'est que le résumé des conclusions du rapport qui doit certainement exister à la bibliothèque de l'Ecole d'Agriculture de Guizeh. Le titre est : « Rapport au secré-« taire d'Etat pour l'Inde, par Mc Dougall frères. (*Report « to the secretary of State for India, by Mc. Dougall bro-« thers*) 15 décembre 1882 ».

MM. Gavillot et Fourtau proposent la candidature de M. le professeur Karl von Zittel, président de l'Académie des Sciences de Munich, au titre de membre honoraire de l'Institut Egyptien et établissent ainsi les titres du candidat :

« M. le professeur Zittel est depuis vingt ans membre correspondant de notre Société. Depuis ses travaux avec la mission Rohlf dans le désert lybique, sa notoriété est devenue universelle et les proposants sont convaincus que l'Institut Egyptien s'honorera en l'admettant au titre pour lequel il est proposé ».

S.E. Artin pacha dépose aussi sur le bureau un ouvrage de M. l'abbé Henri Thédenat, membre de l'Institut de France, dont l'auteur fait hommage à notre société et qui est intitulé *Le Forum Romain et les Forums Impériaux*. M. le président fait remarquer que cet important travail, déjà complet, n'est pas considéré comme définitif par son auteur, qui annonce la publication prochaine d'un ouvrage encore plus complet sur le même sujet.

S. E. Abbate pacha, dépose de même, à titre d'hommage de l'auteur, M. G. Dattari, un nouveau travail intitulé *Appunti*

di Numismatica Alessandrina, extrait de la Revue Italienne de Numismatique et sciences connexes, année XIVme, fasc. IV, Milan, 1901.

M. Gavillot signale parmi les ouvrages entrés récemment dans notre bibliothèque: 1° un don de S.E. Boghos pacha Nubar d'un lot très important de publications de M. Cossmann, notre savant confrère au titre de membre honoraire; 2° parmi les échanges, une collection très remarquable des travaux de la Société Royale Archéologique de Bruxelles ; 3° comme achat, le livre, si rare aujourd'hui, *L'Empire de l'air*, par L. Mouillard.

A ce jour la bibliothèque de l'Institut a atteint le N° 18478.

M. Maspero fait part à l'Institut des progrès accomplis dans le déblaiement de la pyramide d'Ounas. Il annonce que dans une des galeries qui l'avait frappé par son caractère archaïque, on a recueilli des capuchons d'argile analogues à ceux d'Abydos et portant comme eux des sceaux d'office : ces derniers sont au *nom de double* de trois rois déjà connus, *Rânibou*, *Khâ-Sakhmoui* et *Hotpou-Sakhmoui*. C'est la période archaïque qui reparaît à Sakkarah, seulement, tandis qu'à Abydos ce sont les rois thinites qu'on retrouve, à Memphis ce sont très probablement les rois de la IIIe dynastie Memphite, ceux dont les noms sont gravés sur la fameuse *table de Sakkara*. On verra dans le mémoire ci-annexé, (page 107). les conclusions que M. Maspero tire de cette importante découverte.

Cette communication, écoutée dans le plus grand silence a été suivie des acclamations de toute la nombreuse assistance.

M. Piot bey dit avoir été chargé autrefois par M. de Morgan de rechercher si le noyau des bouchons d'argile de

trois jarres découvertes alors, ne serait pas formé de poils d'animaux, mais que son examen lui à démontré que ce noyau était formé de fibres de palmiers.

M. le Dr Apostolides dont la communication sur *Les origines Asianiques de l'inscription de Lemnos*, était portée la seconde à l'ordre du jour, demande, vu l'heure avancée, que sa lecture soit renvoyée à la prochaine séance afin de pouvoir lui donner les développements qu'elle comporte.

M. le Président accepte ce renvoi et donne la parole au troisième orateur inscrit.

S.E. Ventre Pacha fait sa communication sur *Un procéde rapide pour déceler et doser des quantités excessivement minimes de sucre, avec application à la glycosurie.*

Cette communication a pour but de faire connaître d'abord un moyen bien simple employé par l'auteur dans ces deux dernières campagnes sucrières, pour évaluer les quantités de sucre perdues dans les différentes phases de la fabrication : à l'évaporation du jus ou sirops, et au lavage des filtres à noir ou des filtres presses à écumes, et les quantités abandonnées dans la bagasse finale à l'extraction par les moulins ou dans les cassettes de diffusion.

Les moindres traces de sucre y sont décelées par une coloration bleue plus ou moins intense, facile à doser.

S. E. Ventre Pacha n'a pas terminé l'étude des applications diverses de son procédé. Mais il tient, dès maintenant, à signaler la différence d'action considérable des différents sucres, Saccharose, Dextrose, Levulose, etc., sur son réactif, ce qui lui a permis, en s'aidant de la polarisation, de distinguer et doser chaque sucre dans un mélange donné à analyser. Et notamment pour ce qui concerne la canne, il est parvenu, par quelques modifications introduites dans la

composition de son réactif, à doser par ce simple procédé chimique, avec rapidité et sûreté, et la saccharose et la glucose séparément.

Les falsifications ou défauts de pureté des préparations, qu'il s'agisse d'une glucose commerciale, de la maltose ou sucre de bière, du lactose ou sucre de lait, de la galactose, des dextrines, glycérines, etc., et même le vin, sont justiciables de son procédé. Le procédé peut aussi s'appliquer très facilement aux mélanges sucrés renfermant soit la raffinose, soit l'arabinose, etc.

Des liquides végétaux, l'auteur passe ensuite aux liquides de l'organisme animal. Il montre comment, et après quelles épurations et dilutions, le sucre des diabétiques peut être sûrement et rapidement dosé au début même de la glycosurie, malgré la présence de substances autres que le sucre (glycosurique) pouvant gêner ou accuser trop fortement la réaction dans le liquide primitif. Se proposant, à ce sujet, aussi d'insister sur la distinction déjà signalée des différentes espèces de sucre.

L'orateur est salué par les applaudissements unanimes de l'assemblée.

L'ordre du jour étant épuisé, l'Institut se constitue en comité secret pour procéder au vote sur les candidatures au siège de membre résidant occupé antérieurement par feu S. E. Ismaïl Pacha El Falaki, candidature posée à la séance de février dernier, et sur celle de membre honoraire, au profit de M. l'abbé H. Thédenat, proposée à la dernière séance, par S. E. Artin pacha et M. le Dr. Innes bey.

Avant d'ouvrir le scrutin, S.E. Artin pacha, fait part du décès, survenu depuis la dernière séance, de M. Ch. Testoud, directeur de l'Ecole Khédiviale de Droit et membre résidant de notre Société. M. le Président suspend la séance et invite l'assistance à se lever en témoignage de regret pour ce confrère prématurément disparu.

A la reprise, il est procédé au vote au scrutin secret sur la seule candidature du membre résidant, faute du *quorum* statutaire pour voter valablement sur celle du membre honoraire, qui est renvoyée à la réunion de mai.

Sur 15 votants présents, le dépouillement accuse 14 voix en faveur de M. le professeur G. Arvanitakis et un bulletin blanc.

M. le Président proclame, en conséquence, M. le professeur G. Arvanitakis, membre résidant de l'Institut Egyptien.

La séance est levée à 5 heures et quart.

Le Secrétaire général,
J. C. Aristide Gavillot.

SUR QUELQUES DOCUMENTS DE L'ÉPOQUE THINITE

DÉCOUVERTS A SAKKARAH

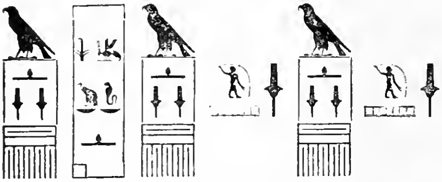
En examinant la longue galerie découverte à l'est de la pyramide d'Ounas, j'avais été frappé de l'aspect archaïque qu'en présentaient les dispositions et la facture[1]. En les comparant à ce qu'on trouve dans le tombeau découvert par M. Garstang, à Beit-Khallaf, j'en étais arrivé à me demander si nous n'avions point là quelque sépulture royale, dont les parties souterraines auraient été utilisées par les architectes lorsqu'Ounas bâtit son monument. La même question se posait non moins impérieusement pour d'autres galeries dont l'entrée était visible à l'ouest de la pyramide, mais que la masse des décombres accumulés nous avait empêché de déblayer au cours des années précédentes. M. Barsanti, à qui je communiquai mon sentiment, m'avoua qu'il avait eu des impressions analogues aux miennes, et, d'accord commun, nous recommandâmes au vieux réis Roubi de recueillir soigneusement jusqu'au moindre des fragments de terre cuite ou crue qu'il rencontrerait en vidant la galerie est, qu'ils portassent ou non une empreinte de cachet ou les restes de caractères incisés. Le résultat de ces instructions ne se fit pas attendre : dès le milieu de janvier, un morceau de bouchon d'amphore fut ramassé qui était marqué au *nom de double* Rânibou de l'un des Pharaons connus par la statue N° 1 de notre Musée[2]. Les fragments se sont multipliés en février et mars, puis la découverte s'est arrêtée: depuis lors, la fouille ne nous a rien donné qui rentre dans cette catégorie d'objets.

Les principaux de ces fragments appartiennent à ces capuchons de terre dont on coiffait les grandes jarres de vin qu'on employait aux rites du culte royal. Deux protocoles de Pharaons y reviennent,

1. BARSANTI, *Rapports sur les déblaiements opérés autour de la pyramide d'Ounas, dans les Annales du service*, t. II, p. 250, 252.

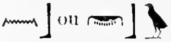
2. GRÉBAUT, *Le Musée Égyptien*, t. I, pl. I, et p. 1.

dont l'un est celui de Rânibou, tandis que l'autre appartient à ce Hotpou-sakhmoui, qu'on rencontre à côté de Rânibou sur la statue n° 1 de notre Musée[1]. Les légendes de Hotpou-sakhmoui



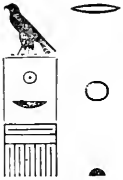
sont les plus complètes et les plus claires. Elles se peuvent traduire ainsi: N° 1 « L'Horus « Hotpou-sakhmoui ; château « du roi des deux Egyptes, « maître du Nord et du Sud « Hotpou, chef des fondeurs[2] [de] l'Horus Hotpoui-sakhmoui (*bis*). »[3] N° 2. « Le chef des fondeurs de l'Horus Hotpou-sakhmoui « (*bis*). » et, autour de la base du chapeau: « Le préposé au clos « Harkhâdouaou de l'Horus Hotpou-sakhmoui, aimé d'Horus, » la légende étant accompagnée de la figure du dieu, debout, tenant le sceptre en main[4]. — N° 3. « Le primat du clos Harkhâ-« douaou de l'Horus Hotpou-sakhmoui. — Château du roi des deux « Egyptes, maître du Nord et du Sud. Hotpou ;» et sur la base du chapeau, la même légende qu'on lit à la base du type précédent:

1. GRÉBAUT, *Le Musée Egyptien*, t. I, pl. I et p. 1.

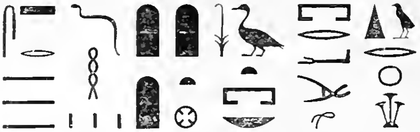
2. Le signe , qui représente l'homme *nageant*, peut être interprété comme rendant l'idée de *nager* et celle de *fondre le métal*, dans les deux cas  *noubou*. Je pense que l'importance naturelle aux forgerons et aux ouvriers en métaux (*Études de Mythologie*, t. II, pp. 313-296) sous les anciennes dynasties peut nous faire préférer provisoirement ici la traduction *primat* ou *chef des fondeurs en métaux*.

3. *Livre d'entrée*, nos 35586-35587.

4. *Livre d'entrée*, n° 35593.

« Le préposé au clos Harkhâdonaou de l'Horus Hotpou-sakhmoui, « aimé d'Horus. »[1] — N° 4. « Le chef des favoris du double lu- « mineux de l'Horus Hotpou-sakhmoui (*bis*), » et autour de la base du chapeau, la même légende qu'aux numéros précédents: « Le « préposé au clos Harkhâdonaou de l'Horus Hotpou-sakhmoui, aimé « d'Horus.[2] » Les légendes de Rânibou sont moins nombreuses et moins soignées: N° 1. « Le chef [des favoris] du double lumineux de « l'Horus Rânibou : » la fin de la formule est mutilée, mais on voit que le personnage était préposé au cellier qui contenait les vins d'offrandes du Pharaon[3]. — N° 2. Mutilé, mais s'appliquant à un officier de même nature que celui qui est mentionné sur le sceau n° 1[4]. — N° 3. « Comptable du château et du domaine d'Hathor , « de l'Horus Hotpou-sakhmoui .[5] » — N° 4. Il nous donne le sceau d'office d'un fondeur attaché à l'un des sanctuaires de Rânibou[6]. — N° 5. J'ajouterai, pour terminer, l'empreinte

1. *Livre d'entrée*, n° 35588.
2. *Livre d'entrée*, n° 35591.
3. *Livre d'entrée*, nos 35586-35587.
4. *Livre d'entrée*, nos 35609-35612.
5. *Livre d'entrée*, nos 35613-35617.
6. *Livre d'entrée*, n° 35618.

d'un sceau qui ne porte pas le nom d'un roi, mais qui mentionne une fille de roi:  . En résumé, ces inscriptions nous font connaître deux souverains qui avaient pour nom de double, l'un Hoptou-sakhmoui, abrégé en Hotpou, l'autre Rânibou.

Il suffira de comparer sommairement ces inscriptions avec celles qui sont reproduites dans les deux volumes de M. Petrie, par exemple, pour se convaincre qu'elles sont du même genre que celles d'Abydos et qu'elles appartiennent aux dynasties qui précédèrent les rois constructeurs des grandes Pyramides: ce sont les trois premières dynasties qui reparaissent pour la première fois à Sakkarah, et le fait a bien son importance. Il nous prouve que nous pouvons espérer rencontrer aux environs de Memphis des traces des dynasties primitives aussi importantes pour le moins que celles qui ont été trouvées dans la Haute-Egypte. Sera-ce dans les mêmes conditions qu'à Omm el-Gaab ou qu'à Neggadah, dans les tombeaux ou dans les chapelles de double des Pharaons eux-mêmes? La trouvaille faite dans le souterrain Est de la pyramide d'Ounas prête jusqu'à présent à deux hypothèses: ou le souterrain represente le tombeau de l'un des vieux rois dont j'ai cité les noms, ou les vases dont on y a rencontré les chapeaux provenaient de fondations pieuses de ces souverains qu'Ounas ou ses prêtres se seraient appropriées. Nous savons qu'un haut personnage des débuts de la IVme dynastie, l'Amten ou Mâten dont le tombeau est aujourd'hui à Berlin, reçut en récompense de ses services une portion des offrandes funéraires qui appartenaient à cette reine Hapounimaît dont la mention est fréquente dans les documents originaires d'Omm el-Gaab[1]; la manière dont cette façon de récompenser est introduite dans le texte montre qu'elle ne présentait rien d'extraordinaire, et qu'elle restait dans les usages de la cour égyptienne. Il est fort possible que les Pharaons eussent appliqué à leur propre personne ce procédé économique de s'assurer des revenus abondants dans l'autre monde, auquel cas les vases de vin trouvés chez Ounas au nom de Rânibou et de Hotpou-sakhmoui proviendraient des bien *wakfs* de ces princes et ne marqueraient pas

1. Maspero, *Études égyptiennes*, t. II, p. 140; cfr. Petrie, *The Royal Tombs*, t. II, pp. 6, 15, 32, 54 et pl. XXIV, n° 219; Morgan, *Recherches*, t. I, n° 821.

nécessairement le site de leurs tombeaux. Toutefois cette hypothèse a contre elle l'aspect archaïque des galeries où la découverte a été faite, et je ne l'indique ici que par souci d'être complet : il me paraît infiniment plus probable que les souterrains qui dépendent aujourd'hui de la pyramide d'Ounas formaient à l'origine partie du tombeau de Rânibou et de Hotpou-sakhmoui. Les Egyptiens avaient beau inscrire parfois sur les parois de leurs chambres funéraires des malédictions contre ceux qui les troubleraient dans leur dernier sommeil et qui usurperaient l'emplacement de leur tombeau ou ses dépendances, le soin même qu'ils prenaient d'agir sur l'esprit de leurs descendants prouve combien le cas était fréquent dès les temps les plus anciens. Des fragments de mastabas sculptés sont encastrés dans la maçonnerie de la pyramide de Pépi Ier, à Sakkarah ; l'exemple d'Ounas semble bien indiquer qu'on ne respectait pas les Pharaons plus que les particuliers. Les architectes d'Ounas, lorsqu'ils choisirent le site, ne savaient peut-être plus déjà qu'il contenait le tombeau d'un vieux roi, et ils ne découvrirent leur sacrilège que plus tard quand les travaux étaient en train. Peut-être aussi savaient-ils ce qu'ils faisaient mais n'éprouvèrent-ils aucun scrupule à déposséder un prince oublié depuis plusieurs générations ; l'existence de ces souterrains tout creusés leur facilita le travail et leur allégea la dépense. J'ajoute que la pyramide à degrés offre dans son plan des traces de travaux faits à des époques différentes, ainsi que la grande Pyramide de Ghizeh et celle de Mycérinus : n'auraient-elles pas été construites, comme celle d'Ounas, sur des tombeaux de Pharaons antérieurs ? La chose vaut la peine d'être examinée, et j'espère pouvoir vérifier bientôt l'idée que j'émets sur la pyramide à degrés puis sur toutes les pyramides de Sakkarah.

J'admettrai donc jusqu'à nouvel ordre que la galerie Est d'Ounas est le tombeau de Rânibou ou de Hotpou-sakhmoui, mais duquel des deux ? Sur la statue de Ghizeh, les noms se suivent dans l'ordre, Hotpou-sakhmoui, puis Rânibou et enfin Nouterni [1], si bien que Hotpou-sakhmoui serait le prédécesseur de Rânibou, et Rânibou à son tour le prédécesseur de Nouterni [2]. Un fragment de vase trouvé dans la nécropole d'Abydos, et sur lequel on a effacé le nom de Rânibou pour inscrire celui de Nouterni, confirme cet ordre pour ces deux princes, et nous oblige à donner la première place à Hotpou-sakhmoui [3]. Le

1. *Musée Egyptien*, t. I, p. 1.
2. C'est l'ordre que M. Petrie admet, *The Royal Tombs*, t. II, p. 5-6.
3. Flinders Petrie, *The Royal Tombs*, t. II, pl. VIII, 12, et p. 5-6.

souterrain d'Ounas aura donc appartenu en propre à ce dernier, et, si l'on y a recueilli des chapeaux d'amphore au nom de Rânibou, c'est que celui-ci aura, lors de la mise au tombeau, ou peu après, fait offrande à son prédécesseur. L'ordre de succession ainsi établi, il resterait à déterminer la dynastie dans laquelle il convient de ranger tout ce monde. M. Petrie, le seul savant qui s'y soit risqué jusqu'à présent, propose les identifications que voici :

MANÉTHON	TABLE D'ABYDOS	MONUMENTS
Boêthos	Bouzaou	Hotep-sakhmoui
Kaiêkhos	Kakaou	Rânibou
Binôthris	Binoutirni	Nouterni

Il rapproche, en effet, le nom de *Noutirni* de celui de Binoutirni qu'on lit sur la table d'Abydos, sans donner d'ailleurs aucune autre preuve de ce rapprochement que la ressemblance qu'il observe entre Noutirni et Binoutirni[1] : il obtient de la sorte les trois premiers rois de la seconde dynastie thinite. L'assonance des deux noms a été décevante comme il arrive souvent. M. Petrie n'a pas en effet tenu compte d'un point fort important. Les formes qu'on lit sur la liste de Manéthon et sur la table d'Abydos sont les noms propres des souverains ; la forme Noutirni qu'on rencontre sur quelques monuments est au contraire un *nom d'Horus*, un nom *de double*. Quand bien même on réussirait à prouver que Noutirni est une abréviation pour *Binoutirni*, et que cette dernière forme doit se lire ainsi, il resterait toujours contre l'identification de M. Petrie cette objection, insurmontable jusqu'à présent, que les deux termes rapprochés n'appartiennent pas à la même série : Noutirni, étant un nom d'Horus, ne peut avoir été inséré ni dans la liste de Manéthon, ni dans le Canon d'Abydos, et réciproquement, du moment que Binoutirni-Binôthris figure dans la liste et dans le Canon, la simple assonance ne nous autorise pas à voir en ce personnage le Pharaon qui a Noutirni pour nom d'Horus. La combinaison proposée par M. Petrie reste donc inacceptable jusqu'à nouvel ordre, et nos trois souverains demeurent sans place certaine dans la série des Pharaons. La découverte de Sakkarah ajoute donc fort peu au peu que nous connaissions de ces anciens rois.

Elle a pourtant une importance considérable en ce qu'elle nous ouvre des champs de fouilles inespérés de la plupart des égyptologues.

1. Flinders Petrie, *The Royal Tombs*, t. II, p. 5-6 : « The only link to the list of Seti I, is that if these are the immediate successors of King Qa (who closed the 1st Dynasty), then Neteren is the King Baneteren of the list. As there is no contrary fact this may be accepted. »

Naguères encore, on était porté à croire que seuls deux ou trois sites de la Haute-Egypte, et surtout Abydos, étaient capables de nous rendre les monuments des trois premières dynasties : voici pourtant que Sakkarah commence à nous en donner, et du moment que nous en rencontrons là, il n'y a pas de raison pour que nous n'en trouvions pas dans toute la région des Pyramides, d'Abou-Roache jusqu'au Fayoum. On n'avait demandé aux nécropoles memphites que les souvenirs des rois constructeurs de pyramides : il faudra désormais pousser plus loin l'exploration et chercher sous la couche memphite les restes de la couche thinite et des couches antérieures. Peut-être pouvons-nous conjecturer dès à présent ce que nous avons chance de trouver. Depuis longtemps déjà, l'étude des documents sur lesquels la chronologie égyptienne est établie m'avait porté à croire que les trois plus grandes listes que nous possédions des Pharaons, celle de Karnak, celle d'Abydos et celle de Sakkarah, ont une origine locale. La série royale qui remplissait la *Chambre des ancêtres* à Thèbes, avait été instituée pour le compte de Thoutmosis III ou de l'un de ses prédécesseurs immédiats par un scribe qui avait relevé tous les rois qui avaient leur statue et par conséquent leur culte dans le temple d'Amon. Donné l'histoire de Thèbes, les souverains d'origine thébaine doivent y occuper la plus grande place : c'est le cas en effet, et la decouverte récente de la statue d'Ousirtasen IV [1] nous montre que nous pouvons nous attendre à rencontrer les statues de tous ces personnages, celles du moins qui n'auront pas été détruites dans les temps anciens [2]. Les deux listes d'Abydos, ou plutôt la liste unique qui existait en deux exemplaires dans les Memnonia d'Abydos, comprenait de même tous les rois dont la mémoire était commémorée dans cette ville, soit qu'ils y eussent leurs Memnonia ou leurs tombeaux, soit qu'ils y eussent quelque part dans le temple d'Osiris un service en leur honneur. Elle comprend donc les rois des premières dynasties dont Séti Ier avait restauré les monuments dans la nécropole d'Omm el-Gaab ; la présence des souverains memphites et de plusieurs thébains doit nous inciter à y chercher pour ceux-là des édifices du genre de ceux qu'on

1. Cfr. *Annales du Service des Antiquités*, t. II, p. 272-281.

2. L'opinion la plus généralement admise sur la liste de Karnak, c'est qu'elle énumère les rois qui auraient *bâti* ou du moins *restauré* des monuments à Thèbes (WIEDEMANN, *Ægyptische Geschichte*, p. 77-78.) J'ai été amené à croire qu'il s'agissait de ceux qui avaient là un culte et aussi une statue, en observant que tous les rois qui reçoivent l'offrande de Thoutmosis III sont représentés *sous forme de statue* le culte exigeait en effet une statue assise ou debout.

a déjà signalés comme ayant servi au culte des Pharaons thinites. Enfin, la table de Sakkarah ignore les premiers noms de la liste d'Abydos et elle débute par Miébis, qui vient au sixième rang de la Ire dynastie; elle cite encore Kobhou, le dernier prince de cette dynastie, mais elle ne fournit de série complète qu'à partir de la IIe dynastie : c'est probablement que les cultes et les monuments locaux ne permettaient pas aux scribes memphites de remonter aussi haut dans le passé que les scribes d'Abydos pouvaient le faire. La rédaction de cette liste me porte à penser que les souverains dont nous devons rechercher les traces à Sakkarah ou à Gizèh sont avant tout ceux de la IIe et de la IIIe dynastie. Je ne veux pas affirmer que nous n'avons aucun espoir d'y ramener au jour tous les souverains d'Abydos : il me paraît seulement que, si les monuments de ceux-là y étaient assez rares déjà sous Ramsès II pour que le rédacteur de la table de Sakkarah les dût négliger, nous n'avons guère le droit de nous attendre à en trouver beaucoup. Ce qui sortira de terre dans nos fouilles prochaines, ce sera surtout la série des seconds thinites et des premiers memphites.

Reste un dernier point auquel il me faut toucher légèrement pour aujourd'hui. Parmi ces princes qui renaissent ou qui vont renaître à l'histoire, ne s'en trouvera-t-il pas, ne s'en trouve-t-il pas déjà plusieurs qu'on doit considérer comme plus anciens que les Pharaons qui nous sont connus par les listes égyptiennes? M. Petrie l'affirme, et, parmi les noms qu'il a recueillis dans les tombes d'Abydos, il en a choisi plusieurs dont il a formé une dynastie antérieure à la première, ce qu'il appelle la dynastie *zéro*. Il s'appuie pour les classer ainsi sur des preuves qu'on pourrait presque ranger dans la catégorie des preuves géologiques, sur de véritables stratifications de monuments qui lui paraissent assez évidentes pour qu'il déduise l'âge relatif de chaque couche : admis que le souverain Ahaoui est Ménès, il résulte à ses yeux, de la position de certains objets, que les rois dont ces objets portent les noms ont vécu avant Ménès et se sont succédé dans un ordre déterminé l'un par rapport à l'autre. Il est toujours dangereux d'établir une chronologie sur des observations de ce genre, même lorsque l'on travaille dans des terrains moins bouleversés par les fouilleurs modernes que ne le sont ceux d'Omm el-Gaâb ; mais ici le problème se complique encore de données troublantes dont M. Petrie a refusé jusqu'à présent de tenir aucun compte. Séti Ier dit qu'il trouva en ruines ces mêmes tombeaux que MM. Amélineau et Petrie ont explorés : il ajoute qu'il les restaura. A en juger par ce qu'on y

recueille encore d'objets précieux, ils devaient renfermer des richesses considérables qui les exposaient aux entreprises des voleurs : ceux-ci ont dû mêler les pièces du mobilier et bouleverser la nécropole, ce qui est déjà un motif de doute contre la légitimité des procédés que M. Petrie emploie pour sa chronologie. Séti Ier, d'autre part, ne nous dit pas en quoi sa restauration consista, mais si peu de chose qu'il accomplit, il ne fut pas sans remuer encore ces objets déjà mêlés par les voleurs : nouveau motif de désordre qui rend de plus en plus suspects les moyens de M. Petrie. Il y a des indices que les remaniements ne s'arrêtèrent pas là, et que la nécropole d'Omm el-Gaab subit encore des restaurations aux temps saïtes, après quoi les Égyptiens de l'âge gréco-romain et les Coptes n'éprouvèrent aucun scrupule à y travailler. Les déductions que M. Petrie tire de la position des objets dans des édifices si souvent saccagés et retouchés sont, on le voit, plus que douteuses. Il me paraît prudent d'attendre des documents nouveaux plus décisifs que ceux que nous possédons actuellement avant d'admettre la réalité de cette dynastie 0 antérieure à la Ire dynastie.

Ce n'est pas, bien entendu, que je me refuse à croire que le jour viendra où nous trouverons des rois prédécesseurs de Ménès. La liste des Pharaons, telle que nous l'ont transmise et les scribes d'Abydos et les papyrus de Turin et Manéthon de Sébennytos, représente non pas l'absolue réalité de l'histoire d'Égypte, mais seulement la part de vérité que les Égyptiens savaient de cette histoire. Il s'écoula certainement plusieurs siècles avant que les scribes songeassent à consigner par écrit la succession des princes qui avaient régné sur tout ou partie de la Vallée du Nil. Je pense avoir quelques indices suffisants à prouver qu'un Canon royal existait déjà au temps du premier empire thébain, sous la XIIe dynastie, mais sans que rien me permette de décider s'il ressemblait de tout point à celui que nous rencontrons sous la XIXe dynastie. La comparaison des listes conservées démontre que, dès les temps de Ramsès II, plusieurs versions différentes couraient sur la composition des trois premières dynasties, et les chiffres qui sont joints aux noms royaux dans les Canons de Turin sont si élevés qu'on ne peut les réputer authentiques pour la plupart : la fable s'était donné carrière sur les débuts des Égyptiens comme sur ceux de tous les peuples antiques. On croyait avoir des raisons de dire que Ménès avait été le premier roi humain et qu'il avait eu pour successeurs tels et tels souverains dont on donnait la série, mais il nous est permis de nous demander si les scribes qui ont établi les cadres royaux connurent vraiment tous les Pharaons de ces âges reculés, et s'ils ont classé

exactement ceux de ces Pharaons qu'ils connaissaient. Il est fort possible qu'on arrive à prouver un jour que tel roi placé dans les derniers rangs de la IIe dynastie doit être relevé de deux ou trois rangs, ou même que l'un ou l'autre de ceux qu'on disait postérieurs à Ménès lui soient antérieurs en vérité : même en ce cas, la supposition d'une dynastie *zéro* n'aura pas sa raison d'être. La répartition des Pharaons en dynasties est un système que nous pouvons adopter ou rejeter si bon nous semble, mais que nous devons prendre tel quel, sans y rien modifier, du moment que nous l'avons adopté. Les gens qui l'ont inventé ont déclaré qu'au commencement, des dieux régnèrent sur l'Egypte, puis, qu'après les dieux, des hommes issus d'Horus et de Râ ceignirent la couronne : le premier de ces hommes fut proclamé souverain le jour même où le dernier des dieux cessa d'exercer le pouvoir royal. On crut savoir que Ménès avait été ce premier roi humain, on lui prêta pour descendants tous ceux des très vieux rois dont on avait conservé le souvenir par monuments ou par traditions, et certains firent de cet ensemble qui précède les rois constructeurs de Pyramides deux dynasties thinites et non memphites. Dans ce système, il n'y a place pour aucune dynastie *zéro* entre Ménès et les dieux : tous les rois qu'on peut découvrir, du moment qu'ils sont des hommes, doivent être classés là même où les Egyptiens les auraient mis, c'est-à-dire après Ménès, dans l'une des trois premières dynasties. Si donc on admet, au moins provisoirement, le système des dynasties, il n'y a pas lieu d'y introduire une dynastie *zéro* qu'il ne comporte pas, mais on doit faire entrer tous les rois dont on a les monuments dans la première dynastie, sauf à élargir le cadre ou bien à remanier le classement ancien de cette dynastie, s'il est nécessaire. Jusqu'à présent, cette nécessité ne me paraît pas s'imposer et je suis enclin à croire que les princes dont les *noms de double* se rencontrent à Om el-Gaab ou à Sakkarah ne diffèrent point de ceux dont les noms propres figurent dans la table gravée par Séti Ier sur les murs du temple d'Abydos.

La question en est là pour le moment : j'espère que les fouilles de l'an prochain nous apporteront assez de documents pour que nous puissions écarter plusieurs des difficultés qui l'embarrassent.

G. Maspero.

BULLETIN DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

SÉANCE DU 5 MAI 1902.

Présidence de S.E. YACOUB ARTIN PACHA, *président.*

La séance est ouverte à trois heures et un quart.

Sont présents :

LL. EE. YACOUB ARTIN PACHA, *président.*
LE Dr ABBATE PACHA, HUSSEIN FAKHRY PACHA, *vice-présidents.*
MM. BAROIS, *trésorier-bibliothécaire.*
GAVILLOT, *secrétaire général.*
LE Dr W. INNES BEY, *secrétaire annuel.*

MM. G. Arvanitakis, le Dr Baÿ, Brugsch bey, le Dr Da Corogna bey, Ch. Gaillardot bey, Hussein Rouchdy bey, le Dr Sandwith, A. Souter, S. E. Ventre pacha et M. le commandant L. Vidal, *membres résidants*, M. le Dr B. Apostolidès, *membre honoraire.*

Assistent aussi à la séance : Mmes Piot bey, Souter, Rouchdy bey et Vayssié, M. et Mme Douziech, M. et Mme Fourneron, M. et Mme Pyromali, S.E. Crookshank pacha, MM. H. A. Ducros, Gombert, P. Lacau, membres de l'Institut français d'Archéologie Orientale, Poilay bey, Raimondi, etc.

Le procès-verbal de la séance du 7 avril est lu par le secrétaire général.

S.E. Ventre pacha demande qu'au lieu de la publication *in extenso* de sa communication du 7 avril à la suite du procès-verbal dont il vient d'être donné lecture, on insère à ce procès-verbal, dans le but de prendre date, un résumé présenté par l'auteur qui se propose d'étendre et de compléter son travail. A la reprise des séances, après les vacances annuelles, S.E. Ventre pacha s'empressera de faire hommage à l'Institut Égyptien de son étude complète.

La demande étant agréée, il est ordonné que le procès-verbal du 7 avril sera modifié dans le sens indiqué.

La correspondance communiquée comprend une lettre de remercîments de M. Arvanitakis pour son admission au titre de membre résidant, une lettre de M. Fourtau s'excusant d'être empêché d'assister à la séance, et une demande d'échange de publications de la part de l'Université de Montana (États-Unis), accompagnée du fascicule n° 3 du Bulletin de la dite Université contenant un mémoire en anglais, suivi de nombreuses planches, intitulé : *Summer Birds of Flathead Lake*, par M. P. M. Silloway.

M. Gavillot dépose sur le bureau les ouvrages reçus en hommage de la part de leurs auteurs, savoir :

M. R. Fourtau. — *Notes pour servir à l'étude des Échinides d'Égypte* (extraites du Bulletin de la Société Géologique de France) ;

S.E. le Dr Abbate pacha. — *Le canal Abbas II*, Projet ;

M. F. Priem. — *Sur les poissons de l'Eocène inférieur des environs de Reims ;*

M. Ahmed bey Zéki. — *Dictionnaire de Géographie ancienne* et *L'Univers à Paris en 1900*, tous deux en langue arabe.

Le secrétaire général remet, en outre, à titre de don pour la bibliothèque de l'Institut, un ouvrage en anglais intitulé : *The Story of Kedivate*, par Edward Dicey.

A ce jour la Bibliothèque a atteint le N° 18,517.

M. LE Dr APOSTOLIDÈS fait sa communication sur *Les Origines Asianiques de l'inscription de Lemnos* (Voir page 123).

Le conférencier est salué par les applaudissements de l'assistance et est remercié, au nom de l'Institut, par S. E. Artin pacha.

M. GAY-LUSSAC dit qu'il semble résulter de la très intéressante et savante communication du Dr Apostolidès, que l'inscription de Lemnos comprendrait des mots de divers dialectes grecs autrefois parlés en Asie Mineure, parmi lesquels il aurait été relevé un certain nombre de mots d'origine Touranienne, en sorte que l'on aurait, dans cette inscription, côte à côte, des mots Touraniens et des mots Aryens, puisque le grec fait partie du groupe Aryen. Il demande au Dr Apostolidès si c'est bien là ce qu'il a voulu dire. Sur la réponse affirmative du savant docteur, M. Gay-Lussac fait remarquer que si les observations du Dr Apostolidès reposent sur des données certaines et indiscutables, elles sont du plus haut intérêt pour l'étude si passionnante de l'origine des langues.

En effet, on admet généralement que les deux grands courants, Aryens et Touraniens, ont évolué séparément, l'un vers l'Occident l'autre vers l'Orient, et ne se sont pas rencontrés ou du moins ne se sont rencontrés que fort tard. Or, si l'inscription de Lemnos contient réellement des mots Aryens et Touraniens, tout à la fois, il faut donc admettre qu'il y a eu contact des deux langues mères en Asie Mineure, soit contact de rencontre s'opérant bien plus tôt

qu'on ne le pense, soit contact d'origine qui se serait prolongé bien plus tard qu'on ne l'admet; il ne faut pas perdre de vue que l'inscription de Lemnos est de 600 avant notre ère et que, par conséquent, l'évolution du groupe de langage Indo-Européen-Aryen, était déjà fort avancée : à cette époque, Athènes recevait les lois de Solon et préludait au siècle de Périclès qui n'est que 100 ans plus vieux, Rome était fondée et les Celtes, ayant déjà atteint les limites extrêmes de l'Europe Occidentale, commençaient à refluer avec Sigovèse et Bellovèse.

M. LE Dr APOSTOLIDÈS réplique : Ce que M. Gay-Lussac dit est très vrai. Les éléments des langues primitives ne se confondent pas. Une racine Aryenne ne se laisse pas transformer en racine Touranienne ou Sémite. Mais il est aussi vrai que les peuples, en se mélangeant, mélangent aussi leurs idiomes : un certain nombre de mots et d'expressions passent d'une langue à l'autre, et ceci se fait si régulièrement que nous ne connaissons pas une langue qui ait pu conserver sa pureté primitive à travers les siècles. Le *Pehlvi*, qui a remplacé l'ancienne langue en Perse, est le produit de mélanges successifs. Il en est arrivé autant entre le XIIe et le VIe siècle dans l'Asie Mineure. L'affluence de peuples d'origines diverses, et dont aucun n'avait les moyens d'exterminer ou d'absorber en totalité les autres, donna lieu à la formation d'une série de peuples parlant des idiomes constitués des éléments de langues les plus diverses, et ces idiomes ont subsisté jusqu'à l'époque romaine. Les auteurs grecs et latins nous ont laissé sur ces idiomes des renseignements très précis, que nous avons eu soin de relever dans nos communications antérieures, et lorsque M. Gay-Lussac me lira, j'aime à espérer qu'il partagera ma manière de penser sur les inscriptions Lemniotes.

Sur la proposition de M. le Dr Innes bey, inscrit le second à l'ordre du jour, M. le président donne la parole au troisième orateur inscrit.

M. G. LEGRAIN fait sa conférence sur *Les nouvelles découvertes de Karnak* (Voir page 153).

Le conférencier est chaleureusement applaudi par toute l'assistance et reçoit les félicitations et les remercîments de M. le président pour sa savante et si intéressante communication. Un plan et de nombreuses photographies, mis sous les yeux des assistants, ont été fort appréciés et examinés avec une attention soutenue pendant que l'orateur donnait les détails des objets découverts et représentés.

M. LE Dr INNES BEY donne lecture de son mémoire sur les *Mesures à prendre pour la protection des oiseaux en Égypte* (Voir page 169).

Les applaudissements unanimes de l'assemblée témoignent à l'auteur de l'intérêt qu'a obtenu son travail sur un sujet si vital pour l'avenir de l'agriculture dans la vallée du Nil.

S. E. ARTIN PACHA remercie et félicite l'orateur, et vu l'utilité pratique des mesures préconisées, M. le président émet l'avis qu'il serait bon et urgent d'envoyer copie de ce mémoire à la Société d'agriculture, en la personne de son président S.E. Hussein pacha Kamel.

La proposition de S. E. Artin pacha est l'objet de l'assentiment général.

M. LE PRÉSIDENT rappelle à l'assistance que la séance de ce jour est la dernière avant les vacances annuelles de l'Institut, qui prendront fin par la séance qui sera tenue le premier lundi de novembre prochain.

Il annonce, aussi, que pour cause de remaniements, la Bibliothèque de l'Institut sera fermée du 15 juillet au 15 octobre 1902.

S. E. Abbate pacha rappelle sa promesse de lire une notice nécrologique en l'honneur de M. W. Groff, notre savant et regretté confrère. Il explique qu'il y a contradiction entre les renseignements reçus de Mlle Groff, sur une découverte qu'elle attribue à son frère, feu William Groff, et les indications que M. le vice-président de l'Institut a reçues d'Athènes. En attendant des éclaircissements réclamés à M. Lambros, secrétaire général de la Société *Le Parnasse*, et à M. Richardson, directeur de l'*École Américaine* d'Athènes, S.E. Abbate pacha diffère la présentation de la notice nécrologique de notre regretté confrère, voulant la baser sur de meilleures et de plus définitives informations.

En comité secret, il est procédé au vote, renvoyé à la séance de ce jour, sur la candidature de M. l'abbé Thédenat au titre de membre honoraire. Le candidat est élu à l'unanimité des votants.

Le scrutin sur la candidature au même titre, de M. le professeur Karl von Zittel, posée à la séance d'avril, est renvoyé à la réunion de novembre, faute de la présence du nombre de membres résidants voulu par les statuts pour voter valablement.

M. le président proclame M. l'abbé Henry Thédenat, membre honoraire de l'Institut Égyptien.

La séance est levée à 5 heures et quart.

Le Secrétaire général,
J. C. Aristide Gavillot.

ENCORE LES INSCRIPTIONS PRÉHELLÉNIQUES
DE L'ILE DE LEMNOS

(suite).

VI.

On arrive à des conclusions tout à fait différentes lorsqu'on étudie ces inscriptions par rapport aux inscriptions similaires de l'Asie Mineure et plus particulièrement de la Phrygie.

Les lettres contenues dans les textes lemniotes ressemblent à tel point à celles des inscriptions gravées sur les monuments de la Phrygie qu'il est difficile de les distinguer les unes des autres. Il en est de même de l'écriture. Dans l'un et l'autre cas, les mots sont séparés entre eux par des points et rangés en lignes boustrophidées, allant tantôt de droite à gauche, tantôt de gauche à droite. Les deux alphabets contiennent enfin le même nombre de voyelles, le même nombre de consonnes, et nous n'avons aucune raison de croire que ces lettres se prononçaient différemment dans l'une et l'autre langue [1].

L'objection de M. Pauli [2] que le lemniote ne possédait pas les *media*, et que cette circonstance le rapprochait beaucoup plus de l'étrusque que du phrygien, n'est pas admissible.

Rien ne prouve que la lettre Ψ eût dans le lemniote la valeur phonétique de X grec. Il est bien plus probable que, dans cette circonstance, les Lemniotes ont suivi l'exemple de leurs voisins asiatiques, les Phrygiens, les Lykiens, les Cariens, et prononçaient avec eux cette lettre comme Γ. Nous venons de voir que le frère de la fameuse Artemisie, qui sur les monuments cariens est donné sous le nom de *Piψra*, porte chez Hérodote celui de Πίγρα; le général perse Ἄρπαψαν porte celui de Ἄρπαγος, le seul mot dans lequel cette

1. Voir *Kirchoff Studien*, 4me éd., p. 54.
2. » *Altitalische Forschungen* Zweiter Band, 2. Abteilung, p. 30.

lettre figure dans l'inscription lemniote: ΣΙΑLΨFEI, se laisse transcrire beaucoup plus facilement par ΣΙΑΛΓΕΙ que par ΣΙΑLχυις.

Il en est de même de la lettre [I]. S'il est vrai que dans les inscriptions archaïques grecques cette lettre est une forme de Θ, la transcription grecque du mot phrygien ΑΓΔΟΣ par "Αχθος[1] de ΞΑΝΔΙΚΟΣ par ΞΑΝΘΙΚΟΣ serait la meilleure preuve que dans le phrygien cette lettre désignait le son Δ, et que le mot lemniote [I]oKE devrait être prononcé, lui aussi, DoKE et non ΘoKE.

La seule médiane qui réellement manque à l'alphabet lemniote c'est le B. Mais loin de le rapprocher de l'étrusque, ainsi que le pense M. Pauli, ce défaut l'en éloigne pour le rapprocher davantage du phrygien. Nous savons par l'histoire que les Phrygiens, à peine installés dans l'Asie Mineure, commencèrent à réduire leurs *mediæ* en *tenuis*. Ils transformèrent leur nom propre de *Briges* en *Phryges* ([2]), celui du héros éponyme des Berekynthes en *Phérekys*, celui de *Boebe* en *Phoebe*, et plusieurs de leurs mots qui ensuite passèrent au grec ou au latin, n'attendirent pas la dernière heure pour subir la transformation.

Or, la présence dans l'inscription de Lemnos d'un mot incontestablement phrygien, *Bogi* ([3]), sous la forme de Φοκι, est une preuve décisive que le lemniote ou bien a suivi dans son évolution les mêmes règles que le phrygien, ou plutôt a été tiré du phrygien à une époque où celui-ci avait déjà subi la plupart de ses transformations phonétiques.

L'affinité des deux langues saute bien mieux aux yeux lorsque on compare leurs formes grammaticales.

Comme dans le phrygien, nous constatons dans le lemniote une désinence en -α (Mara); une en -ο (Efisθο); une en -ιο (Tafarzio); une en -ος (Ναφος); une en -ει (ΣΙΑLΨFEI), etc. Si le phrygien ne possède pas la désinence en -θ, c'est peut-être, parce que cette lettre ne constituait, dans le lemniote, que la première réduction que l'Σ phrygien subissait, avant de disparaitre de la fin du mot. C'est

1. Γλούρεα φρυγιστὶ τὰ χλούρεν, ἄγδος ὁ ὄχθος, Hésychius.
2. Hérodote, VII, 73.
3. Hesych., mot Βαγαῖος et A. Fick., Wörterb. d. Indo-germ. Grundsprach, p. 124.

ainsi qu'on réduisait *Zeronais* en *Zeronaiθ*, et celui-ci en *Zeronai*; Ναφος en Ναφοθ et en dernier lieu, en Ναφο. Les Grecs en faisaient autant. Ils réduisaient le mot Σάλασσα en Θάλασσα, celui-ci en Ἁλασσα de même que le mot Ζεύς en Σεύς, Θεύς en Εὕς, et il est très probable qu'en agissant ainsi, les Grecs ne faisaient que suivre l'exemple des Phrygiens.

Quant à la désinence lemniote en -*il*, qui manque tout à fait au phrygien, ce « *il* » n'est point une désinence grammaticale, mais bien un adjectif sémite ajouté au nom de la capitale de Lemnos pour le rendre Théophore. *Morina-il* correspondrait par conséquent aux Esra-el, Gabri-el, Gamali-il, etc.[1] et la présence de cette désinence dans le lemniote, indiquerait que cet idiome était bien plus sémitisé que le phrygien des inscriptions de Doganlu.

Le seul point sur lequel les deux langues s'éloignent réellement l'une de l'autre, c'est le vocabulaire. De tous les mots qui composent les textes de la vallée de Doganlu, de même que des gloses phrygienes qui nous ont été conservées par les auteurs, on n'en trouvera pas un, sauf celui de *Bogi* qui se laisse identifier avec ceux qui figurent dans les textes lemniotes. Mais la différence n'est qu'apparente. C'est la conséquence naturelle des nombreuses modifications que le phrygien a subies, à travers les siècles, dans l'Asie Mineure.

Ainsi que nous venons de le dire, les Phrygiens, peu après leur installation dans l'Asie Mineure, formèrent, avec les Mysiens, l'*État Méonien*, et leur langue subit une première atteinte. Plus tard, lorsque, sous les Héraclides, ils se mélangèrent avec les Lydiens et avec les différents peuples dont ils étaient entourés, leur langue, alors appelée le *lydien*, se chargea de tant de termes et d'expressions étrangères qu'elle finit par devenir un pêle-mêle des langages les plus divers, un idiome mixte dans lequel tous les peuples d'Asie Mineure avaient leurs représentants et que tous comprenaient à titre égal. C'est alors que les Cariens, qui à l'origine parlaient un idiome très probablement *turco-arien*, devinrent les homoglosses des Lydiens et des Mysiens[2]; que le mysien se transforma en un mé-

1. Renan, *Hist. des peuples d'Israël*, vol, I.
2. Hérodote, p. 171.

lange de lydien et de phrygien (Μιξολύδιον πως καὶ μιξοφρύγιον)[1] et qu'on reconnaissait le phrygien un peu partout; « Τῇ φωνῇ πολλὰ φρυγίζουσι » est une phrase que les auteurs grecs appliquent presqu'à tous les peuples qui ont eu des relations avec les Phrygiens.[2]

Cette promiscuité des langues ne portait cependant que sur le vocabulaire. La grammaire de chaque peuple restait généralement intacte et presque toujours en état d'imposer ses règles aux mots empruntés aux étrangers. Chaque peuple échangeait facilement ses termes avec ceux de ses voisins, mais avant de les introduire dans son vocabulaire, il leur faisait subir les transformations exigées par sa grammaire[3]. Ainsi se forma, à cette époque, en Asie Mineure, une série de langues mixtes qui ne se distinguaient d'entre elles que par leur grammaire, et la plus importante de ces langues était incontestablement le *lydien*.

Il n'y a pas de doute que tous ces changements et altérations affectaient presque exclusivement la *langue parlée* et formaient avec elle ce qu'on appelle son *idiome vulgaire*. L'élite de la population, le clergé surtout, tenait à la langue de ses aïeux, et il continuait à s'en servir pour les besoins du temple et de la littérature. Mais il est aussi vrai qu'une fois hors d'usage, cette langue des aïeux devenait un sujet d'étude, et, suivant qu'on l'étudiait bien ou mal, elle subissait des altérations qui l'éloignaient de plus en plus de la langue mère. Or, comme cette manière d'agir était commune à tous les peuples qui ont pris part à la formation du peuple et de l'idiome lydien, il est à présumer qu'à côté de son *pehlvi vulgaire*, le lydien avait également un *pehlvi savant*, constitué par la réunion d'un certain nombre d'*idiomes savants de la dernière heure*, et régis, ici par la grammaire phrygienne, là par la Mysienne, plus loin par la carienne. Etienne de Byzance nous informe que lorsque les Lydiens voulaient parler *à la phrygienne* ils se servaient du mot Ἄδραμις au lieu de Ἕρμων qui leur était propre[4].

1. STRABON, p. 490.

2. EUDOX, apud Steph. Byz., mot Ἀρμενία.

3. Un fragment d'*Hipponax* nous apprend que le *Grec parlé* de son temps (VIme siècle av. n. ère) à Ephèse, était rempli de termes lydiens portant tous des désinences grecques.

4. Voir ET. DE BYZ. au mot Ἄδραμις.

Or, c'est en ce genre de phrygien et de carien, usités en Lydie au VIme siècle, et qui différaient du phrygien et du carien anciens autant que le grec savant de nos jours diffère du grec classique, que les textes lemniotes sont rédigés, non en celui des gloses et des inscriptions gravées sur les monuments de Doganlu.

En effet, ce qui caractérisait les dialectes savants du lydien, caractérise également les langues des inscriptions de Lemnos. Comme le lydien, ces langues sont de vrais mélanges de termes et d'expressions tirés de toutes les langues qui, au VIme siècle, étaient en usage dans l'Asie Mineure. Comme ces dialectes, les langues des inscriptions lemniotes se ressemblent jusqu'à identité par leur vocabulaire et diffèrent par leurs grammaires, et ces grammaires ressemblent l'une à celle des Phrygiens, l'autre à celle des Cariens, à tel point, qu'on est porté à considérer la première de ces inscriptions comme étant écrite dans le dialecte phrygien, la seconde dans le dialecte carien du lydien, tel qu'il existait au VIme siècle. C'est l'opinion que nous avons émise dès 1887, et que nous sommes heureux de pouvoir soutenir encore avec de plus solides arguments: « A mon avis, disions-nous, les langues auxquelles on pourrait rapporter ces inscriptions de Lemnos doivent ne pas être cherchées en Grèce ni en Italie, mais dans l'Asie Mineure, parmi ces langues de confusion, nées du mélange des langues anciennes du pays, le carien, le phrygien, le mysien, le lykien entre elles aussi bien qu'avec les idiomes grecs et sémites, et sur lesquelles Hérodote nous a laissé de si utiles renseignements » [1] La seule erreur que nous ayons commise alors c'est d'avoir pris pour Ioniens tous les peuples qui à cette époque, habitaient la partie sud de l'Asie Mineure et d'avoir considéré les *quatre caractères* de la langue ionienne décrits par Hérodote pour les quatre dialectes du lydien.

L'examen analytique et comparatif auquel nous allons soumettre le matériel des textes lemniotes, dissipera, croyons-nous, les doutes qui peuvent encore subsister sur ce sujet, et ouvrira aux jeunes savants la voie qui seule pourra les amener à des résultats plus solides.

1. *Essai d'Interprét. de l'Inscript. préhellénique de Lemnos*, p. 7-10.

VII.

Nous avons soutenu et nous soutenons encore, que le mot *Holaie,* par lequel débute l'inscription *A* de Lemnos, est la forme phénicienne du mot grec Ἁλαία, et qu'il signifie, comme celui-ci, le *pays des Haléens* (Ἁλαῖοι). Les Phéniciens qui avaient l'habitude de prononcer ο, là ou les autres peuples disaient α, ont changé *Halaia* en *Holaie,* et, suivant leur exemple, leurs voisins, les Cariens, de même que les Grecs qui leur succédèrent, transformèrent le mot Ἄλειος, le nom du dieu de la lumière, en Ὄλειος ou en Οὔλειος ; celui de sa sœur Ἁλία en Ὁλία ou Οὐλία et celui de leur fête, les Ἄλεια en Ὄλεια et plus tard en Πανόλεια [1]. Or, nous savons par Plutarque (Moral. 209) qu'en Béotie, qui était habitée en parti par les Haléens (Thessaliens) en parti par les Phéniciens, ceux de ses habitants que les unes appelaient Ὀλέους ou Χολόεις, les autres les nommaient Αἰολείας, ce qui indique, que le mot Αἰολεῖς qui dans la suite a prévalu, n'est qu'à une transcription littérale de la forme Phénicienne de Ἄλιοι, *El-Holai.*

Les étrusquologues font au contraire de ce mot le nom propre de l'individu auquel la stèle de Lemnos est dédiée (Holaius) ; mais la seule raison qu'ils invoquent, c'est que le mot se trouve en tête de l'inscription ; place qui, d'après leur dire, dans les inscriptions étrusques, est toujours occupée par le nom du défunt [2].

Du mot qui suit, le lapicide n'a gravé que la première lettre Z ; mais il est facile de comprendre que cette lettre remplace dans l'inscription le mot ZIAZI, qui vient après Νοφοθ ; or, ce mot n'est, à notre avis, qu'une transcription littérale du mot turco-tartare *djazi* ou *gazi*, usité jusqu'à nos jours chez les Turcs pour désigner les conquérants des contrées appartenant à des infidèles. Aussi le donna-t-on et le donne-t-on toujours, en titre de noblesse, aux sultans, de même qu'aux généraux, auxquels la patrie ou l'Islamisme est redevable de conquêtes de ce genre [3].

1. Strabon, 635. *Athéné.* 13, I.

2. Bugge, *Die Ursprung der Etrusker.* Deake, *Die Tyrrhen. Inschriften,* im Rhein. Museum 1886. Moratti, *Studii,* p. 67. Pauli, *Eine vorgrieche-Inschrift,* p. 105.

3. Voir d'Herbellot, *Bibliothèque Orientale,* au mot *Gazi.*

Or, si ces deux mots ont été bien interprétés, on est autorisé, il me semble, à conclure que l'individu qui figure sur le monument de Lemnos avait conquis le pays des Éoliens ; et, comme après *Holaie* : ZIΛZI, suivent dans l'inscription cinq autres mots accompagnés de celui nommant le conquérant, ces mots ne peuvent désigner que des pays ou des îles conquis également par le défunt.

Le premier de ces pays, celui qui dans l'inscription porte le nom de Νάϙοθ, est, à notre avis, l'île de *Naxos*.

Cette interprétation nous est suggérée tout d'abord par ce que nous avons dit sur l'origine de la lettre ϙ et sur sa prononciation primitive ; par le fait que cette lettre se rencontre dans un grand nombre d'inscriptions de la Grande-Grèce exprimant la lettre phénicienne *Koppa* et non le ϙ ; et en dernier lieu parce que, dans les inscriptions archaïques grecques, le nom de cette île est écrit tantôt Nacos, tantôt Nacsos, tantôt Naxos[1].

Une autre circonstance qui vient à l'appui de notre thèse, et qui, en même temps, nous donne le moyen d'établir d'une manière certaine la valeur de la voyelle Θ de notre inscription est la suivante : au dire de Diodore[2], l'île de Naxos devait son nom à un prince carien, nommé Nacos ou Necos. Or, ce nom est encore en usage chez les Syriens et se prononce, comme dans l'antiquité tantôt *Nacousch*, tantôt *Nachosch*, et chez les juifs *Nachor*, nom que les Septante ont traduit par Ναχώρ et les Grecs par Νεκώς.

Le pays désigné dans l'inscription par le mot de *Mara* doit être l'île de Paros.

On sait que cette île possède deux ports, l'un au sud-ouest nommé *Para*, l'autre au nord-est, au pied du mont Marpèse, appelé *Mara* et que la piété des Latins du moyen âge a transformé en *port de Santa Maria*. Il était, par conséquent, très naturel que les Grecs qui abordèrent dans cette île par son port du sud-ouest l'appelassent *Paros*, tandis que les Asiates qui vinrent d'un côté diamétralement opposé lui donnassent le nom du port qu'ils connurent en premier lieu.

1. Voir Kirchoff, *Studien*, p. 124.
2. Diodore, v. 51.

Le mot *Maf* qui, selon nous, doit être le nom du quatrième pays conquis par le défunt, est presque à moitié effacé. Il est cependant aisé de le compléter en y ajoutant la dernière lettre de son analogue de la seconde inscription, ce qui nous donne *Mafi*. Ainsi restauré, ce mot constituerait en arabe un composé de la particule négative *ma* et du mot *Afi*, qui seul donne le nom du sixième pays cité dans l'inscription. Nous nous trouvons, par conséquent, devant deux pays ou deux îles qui doivent avoir tiré leurs noms respectifs, soit de leur situation géographique opposée, soit à une certaine qualité que l'une possédait et qui manquait à l'autre, de telle sorte que lorsqu'on connaitra l'un, on pourra facilement déterminer l'autre.

Pour découvrir l'île qui se cache sous le nom de *Mafi*, il suffit de remplacer la particule négative *ma* par son équivalent grec : l'*a* négatif suivi du *n* euphonique, indispensable dans la circonstance. On aura de cette manière, au lieu de *Mafi*, Ἀνάφη, qui est le nom classique de la dernière des Cyclades, et pour île opposée, l'île de Thèra, qui, au dire du Scoliaste d'Apollodor, portait dans l'antiquité le nom d'Ἄπις [1].

La concordance des noms et des lieux est si parfaite qu'aucun doute ne peut subsister à ce propos.

Il faut, cependant, observer que la distance de ces deux îles est beaucoup plus grande que celle qui pourrait nous permettre de rapporter leurs noms à leur position géographique opposée ; car, toutes les fois que cette circonstance a donné lieu à la création de désignations de ce genre, Ἄραδος Ἀντάραδος, Πάρος Ἀντίπαρος, Λίβανος Ἀντιλίβανος, etc., les îles ou les localités en question étaient bien plus rapprochées que ne le sont les îles de *Thèra* et d'*Anafe*.

La raison de cette désignation devra être cherchée non dans la Géographie mais dans l'Histoire, et nous croyons l'avoir trouvée dans la diversité des races et des religions des peuples qui les ont habitées dans l'antiquité.

En effet, l'histoire nous apprend que, depuis la catastrophe

1. Ἄπις, νῆσος κειμένη πρὸ τῆς Κρήτης, APOLLODORE, 4, 1564.

terrible qui a donné à Thèra sa conformation actuelle [1], et jusqu'à son occupation par les Doriens, cette île a été constamment habitée par des Phéniciens, adorateurs fervents de la déesse Astarté. Nous savons de plus qu'un des noms que cette déesse portait dans l'antiquité était celui de Παφία ou 'Απφία ou 'Αφία — trois dérivés du mot *Ab*, par lequel les Sémites désignaient le principe générateur ou créateur; et, suivant qu'ils se le figuraient mâle ou femelle, lui donnaient le nom d'*Abou* ou 'Απφύς ou 'Αφύς = le Dieu père, ou celui d'*Amou* ou d'*Omou* ou *Ard-omou*, dont les Grecs firent leur 'Αμμάς et "Αρτεμις [2].

Mais l'idée qu'on se faisait de cette déesse a bien des fois changé dans l'antiquité, et les hideuses statues de l'époque archaïque ont dû être remplacées, à la fin, par les plus beaux spécimens de la beauté humaine. Aussi le mot 'Αφία ne tarda-t-il pas à changer de signification, et l'idée de déesse créatrice fit-elle bientôt place à celle de déesse de la grâce et de la beauté. Or, nous savons que chez les Crétois cette déesse était adorée sous trois différents noms : Δίκταινα, Βριτόμαρτις et 'Αφαία, et que la deuxième de ces trois appellations équivalait, dans leur idiome, à celle de *belle-fille;* car *Brito*, chez les Crétois, signifiait *beau* ou *doux* et *martis jeune fille* [3]. Il est par conséquent plus que probable que le nom de Καλλίστη [4], que les Thèréens donnaient, dans l'antiquité, à leur île, se rapportait uniquement à cette déesse, laquelle, paraît-il, y était adorée d'une manière exceptionnelle [5], et que ce mot n'est qu'une simple traduction du mot sémite 'Αφία ou 'Απία pris dans le sens de Βριτόμαρτις [6].

Il advint tout le contraire dans l'île voisine, primitivement nommée

1. Dans l'antiquité cette île s'appelait Στρογγύλη (*la ronde*) ce qui ferait croire que la catastrophe qui la brisa et en abîma le centre sous les eaux, est postérieure à l'établissement des premières colonies grecques. — Voir LACROIX, *Iles de Grèce*, p. 484.

2. « 'Αμμὰς ἡ τροφὸς 'Αρτέμιδος καὶ ἡ 'Ρέα καὶ ἡ Δημήτηρ καὶ 'Αφροδίτη.... ἄλλοι δὲ τὴν "Αρτεμιν » HÉSYCHIUS.

3. Voir HESYCHIUS, au mot Βριτόμαρτις, *Pausan.*, II, 30. ETIENNE DE BYZANCE, au mot Γάζα.

4. Καλλίστη προπάροιθε τόδ' ὕστερον Θήρη, *Callim. épigram.*, 27.

5. PIND. PYTH., IV.

6. Voir HÉSYCHIUS, au mot Πανία

Ἁλίαρος ou Βλίαρος ou Μεμϐλίαρος. Ses habitants étaient tous des Haléens et adoraient, comme les Rhodiens, le dieu de la lumière et de la sagesse, Ἀπόλλων Αἰγλήτης [1], culte diamétralement opposé à celui de la déesse de Théra. Dans ces conditions, rien n'était plus naturel que de voir les Thérëens, et avec eux tous les habitants du Péloponèse, qui conféraient à leur pays le titre honorifique d'Ἀπία ou d' Ἀφία, désigner la dernière des Cyclades par un terme d'exclusion et de dédain, celui d'Ανάφη, équivalent à l'*île païenne*. Les Ariens et leurs descendants les Hellènes en faisaient autant. Toutes les fois qu'ils voulaient désigner un peuple étranger, ils lui donnaient le nom d'*anaryas* les *non Aryens*, et d'Ἀνέλληνες, les *non Hellènes*, habitude qu'ils conservèrent jusqu'à l'introduction dans leur vocabulaire du mot Βάρϐαρος.

Le mot ΣΙΑΛΨΓΕΙ ou ΣΙΑΛΨΓΙ [2], ressemble à tel point au mot Σιαγεαα, le nom ancien de la ville sacrée des Cariens, de même qu'à celui de Σιφάλεια, nom populaire de l'île Astypalée, que nous croyons pouvoir l'identifier sans réserve avec eux.

Au dire d'Etienne de Byzance, Σουάγελα était une ancienne ville de Carie, renommée par ses magnifiques mausolées (Λελέγια) que les habitants regardaient comme les tombeaux de leurs premiers rois, et dont le nom signifiait ce qu'elle était en réalité, *la Nécropole des rois*. Car en langue carienne Σοῦα voulait dire tombeau et Γέλα roi « Σουάγελα, dit cet auteur, πόλις Καρίας ἔνθα τάφος ἦν Καρός, ὡς δηλοῖ τοὔνομα. Καλοῦσι γὰρ οἱ Κᾶρες Σουαν τὸν τάφον, Γέλαν δὲ τὸν βασιλέα [3].

Mais le mot que les Cariens écrivaient Σια et prononçaient Σοῦα, ne diffère pas beaucoup du mot *Sifa*, par lequel les Turcs de nos jours désignent la tombe. Et comme la première lettre Σ, se prononçait tantôt Σ, tantôt Z, et le plus souvent TZ, on s'explique facilement comment les Grecs ont été amenés à rendre cette lettre par ΣΤ, et le mot entier par Στιπάλεια ou Στιφάλεια.

1. STRABON, X, p. 484.
2. Sur les médailles on rencontre l'adjectif ΣΙΑΛΨΕΕΥΣ.
3. ETIENNE DE BYZANCE, au mot ΣΙΑΓΕΑΑ.

Suivant l'habitude des peuples sémites, les Cariens donnèrent le nom de leur pays à la première île qu'ils avaient occupée dans la Méditerranée, l'île de Cos, et à sa capitale celui de leur ville vénérée ΣΙΛΛΓΕΛΛ ou Σουάγγελα, et pour qu'il ne manquât rien de ce qui pouvait rendre leur métropole célèbre, on inventa la légende que l'île de Cos cachait les restes de Polybote, un des géants Cariens, qui avait disputé à Poseïdon la possession de la mer Egée, et que le dieu terrassa en le frappant d'un rocher qui donna naissance à une île [1].

Les Cariens en firent autant lorsqu'ils occupèrent l'île d'Astypalée, et suivant toujours le même système, finirent par donner le nom de leur pays et de leur ville vénérée à toutes les îles et à tous les pays qu'ils occupèrent. Il y avait, par conséquent, des Caries et des Astypalées un peu partout. Il y avait une Astypalée à Cos, une autre à Samos, une troisième sur une île entre Rhodes et Candie, une autre en Eubée, et un très grand nombre de localités de la péninsule grecque portaient, dans l'antiquité, le nom de Στύρφαλα. Mais ce fût l'île des Cyclades qui posséda d'une manière toute particulière ce nom qu'elle a pu conserver jusqu'à nos jours [2].

Il ne sera pas sans intérêt d'ajouter dans quelles circonstances le mot en question a subi sa dernière transformation en Ἀστυπαλαία.

La ville ancienne de Cos ayant été détruite dans une émeute, on en avait construit, un peu plus loin, une seconde, qu'on avait nommée, du nom de l'île même, Cos [3]. Dans ces circonstances le nom de Στιπάλαια devint graduellement synonime d'*ancienne ville*, et les Grecs qui avaient la manie d'expliquer tout par leur idiome, ne se gênèrent point pour transformer Στιπάλαια en Ἀστυπάλαια, et doter le mot d'une signification (Ἄστυ παλαιὸν Παλαιόκαστρο) que rien n'autorisait. Il en a été de même, un peu plus tard, avec Fostat, la première ville que les Arabes musulmans ont construite en Egypte. Lorsque les Fatimites fondèrent le Caire, la ville d'Amrou prit le nom de *Masr-el-Attika*, l'*ancienne capitale* dont les Croisés, qui n'étaient pas plus forts en arabe que les Grecs en carien, for-

1. Strabon, X, 489.
2. Etienne de Byzance, Ἀστυπαλαία.
3. Strabon, XIV, 657. Etienne de Byzance, VIII, 41.

mèrent le nom jusqu'ici en usage de *Vieux-Caire*, nom qui n'a aucune raison d'être, attendu que Fostat n'a jamais porté le nom de Caire.

En dehors de ces transformations, le nom de la ville carienne Σουαγελα, en a subi deux autres qui, tout en étant pédantes, n'en méritent pas moins d'être citées, vu la singulière tendance de certains auteurs à résoudre les plus importantes questions d'éthnologie et d'histoire ancienne par la construction grammaticale des noms soi-disant classiques de la géographie ancienne.

Un Ionien ayant pris Σιαγελα pour un mot dorien, composé de Σιὸς = Θεὸς et ἀγέλα = *troupeau*, eut le courage de le convertir en Θεαγελα et de se l'expliquer *lieu ou endroit de réunion des dieux!* Or, comme les dieux de cette époque ne se réunissaient, paraît-il, que pour se mettre à table, l'ile d'Astypalée a dû porter également le nom de Θεῶν Τράπεζα, c'est-à-dire la *cantine des dieux!*

Mais ce qu'il importe le plus de relever, et sur quoi nous nous permettons d'attirer l'attention des archéologues, c'est ce fait recueilli par Etienne de Byzance : tout le temps qu'Astypalée a été occupée par les Cariens, elle s'appelait Πύρα (Καρῶν κρατούντων ὀνομάζετο Πύρα) nom qui, à notre avis, a bien plus de rapports avec le mot arabe *Bir* (tombe), qu'avec la femme de Deucalion.

Nous avons soutenu, et continuons à soutenir que les deux mots qui suivent: EFIΣΘO ZERONAIΘ, expriment le nom et le prénom de l'individu gravé sur le monument.

Efisθος doit être la forme grecque d'un nom lydien, dont nous ne pouvons pas donner la forme originale ; mais il est indubitable qu'il est formé à l'instar de Αἴγισθος, de Ὀρεσσος, de Θύεσσος, noms que nous rencontrons en Grèce, désignant les membres d'une famille originaire de la Lydie[1]. Il en est de même de *Zeronai*Θ. C'est un nom lydien composé de *Zero* et de *Nai*θ et qui correspond au Ἀρμονανης des inscriptions grecques de Limyra et de Kebyra, ainsi qu'il sera exposé plus loin.

Le mot *ZIFA*, par lequel se termine le corps de l'inscription n'est qu'une variété du mot turco-tartare *Sifa* ou *Séfa*, et signifie

1. Pind., Ocl. I, 24, *Dionys. Perseg.*, 403.

comme celui-ci le repos après une fatigue, la convalescence après une maladie, l'arrivée au port après un long et pénible voyage[1]. Il signifie encore l'endroit ou le meuble sur lequel on repose, le *Sofa*, comme on dit à Constantinople, et, en dernier lieu, la tombe, où l'homme espère trouver le repos éternel.

Les deux dernières lignes, celles qui sont gravées entre l'épée et le visage du guerrier, doivent, à notre avis, être la date du décès ou de l'érection du monument.

L'étude de cette partie de l'inscription, que M. Pauli a transformée d'une manière singulière, suggère les considérations suivantes.

Le mot FA, par lequel elle commence est peut-être mal écrit : il devrait être EL, mot qui, comme nous allons le voir, se retrouve avec le même sens dans l'inscription suivante. Ainsi rectifié, le mot nous donnera l'article déterminatif des Phéniciens EL.

La lettre ·W· isolée comme elle est par deux points, donne le chiffre arabe qui indique le nombre 2.

Le mot ALAΣIAL, est le nom du mois que les Rhodiens appelaient Ἀλάσιος, et que les Eoliens, prononçant à la phénicienne, avaient transformé en Γαλάσιος ou Γαλάξιος[2], mois pendant lequel les Grecs avaient l'habitude de célébrer la fête nommée Ἄλεια ou Γαλάξια[3], en l'honneur d'un seul et même Dieu qui, à Rhodes s'appelait Ἄλειος, à Délos et en Béotie Γαλάξιος[4]. La ressemblance de mots est tellement frappante que nous n'avons pas besoin d'apporter d'autres preuves.

Il est moins aisé de déterminer le sens du mot ZERONAIMORINAILAKER. A notre avis, ce mot doit être séparé par une ponctuation en trois parties : ZERONAI ⁝ MORINAIL ⁝ AKER, dont chacune constituerait un mot différent.

Le premier de ces mots donnerait alors un nom propre, du genre de ZERONAIΘ, lequel correspondrait à Ἑρμωναῖς ou Ἑρμώναος des Grecs ; *Morinail*, serait le nom de l'ancienne capitale de

1. D'où peut-être : Σίφαι, ἐπίνειον τῆς Θεσπιακῆς. ETIENNE DE BYZANCE.
2. Voir *Bulletin de Correspondances Helléniques*, V, p. 468.
3. Voir HESYCHIUS, au mot Γαλάξια.
4. PHOT., *Biblioth.*, p. 321.

Lemnos, Myrine, allongé par l'addition du mot sémite *il*, tandis que AKER, paraît être la transcription du mot grec ἄκρος (*summus*) et sert à déterminer dans ce sens, le mot qui le suit : *Tafarzio.*

Quant à ce dernier, nous croyons y reconnaître un composé de mots turco-tartares *Tab ou Teb = lieu élevé, place fortifiée,* en grec Τόπος[1], et *ARZIO* qui ne diffère pas beaucoup du grec ἄρχων. Il correspondrait par conséquent au terme judéo-grec τοπάρχης ou *Commandant de la place*, et c'est précisément le sens qu'il réclame dans l'endroit où il se trouve dans l'inscription.

Il résulte de ce que nous venons de dire que la langue de la première inscription lemniote est réellement un mélange de toutes les langues, qui, à cette époque, étaient en usage en Asie Mineure ; mysien, phrygien, carien. lélege, ionien, eolien, etc., mélange soumis aux règles de la grammaire phrygienne, et à tel point qu'on est amené à la considérer comme *le dialecte phrygien* du lydien du VIme siècle.

Il en est de même de l'idiome de notre seconde inscription. C'est aussi un mélange des langues parlées, à cette époque, dans cette partie de l'Asie Mineure. Mais au lieu d'être régi par la grammaire phrygienne, ce mélange est soumis aux règles des langues dites *agglomérantes* ou *touraniennes*. La preuve en est que le mot ZIAZI qui, dans la première inscription se présente comme un mot distinct, servant à déterminer le mot qui le précède, forme dans la seconde, avec celui-ci, un composé dont la seconde partie a subi seule toutes les réductions, ce qui, au dire des linguistes, est un des principaux caractères des langues dites *agglutinatives*[2]. Or, comme à cette époque, les seuls peuples asiatiques que l'on pourrait ramener à la famille des peuples Turco-tartares, étaient les Cariens et les Léléges, on comprendra la raison pour laquelle nous avons traité cet idiome de *carien*, et vu les nombreuses traces de sémitisme qu'on constate, nous l'avons appelé *caro-phénicien*, appellations qui méritaient, je crois, un peu plus que le sourire des mes savants contradicteurs.

Le lecteur qui voudra bien nous suivre dans l'examen littéraire de cette inscription s'en fera, espérons-nous, une plus juste opinion.

1. Ταβαν γὰρ τὴν πέτραν Ἕλληνες ἑρμηνεύουσιν. ETIENNE DE BYZANCE.
2. Voir WHITNEY, *La science du langage.*

Nous ne nous arrêterons pas aux formes touraniennes AFIZ-ΣΙΑLΨFIZ, MARAZ, qui, indubitablement, correspondent aux AFIZ : ZIAZI : MARA : ZIAZI : ΣΙΑLΨFEI : ZIAZI : de la première, et qui en ont la signification.

Nous passerons également sous silence le mot ZIFAI pour nous occuper du mot HARALIO, qui sert à désigner le défunt par le titre AoMAIRoM HARALIO, sous lequel il était, paraît-il, plus communément connu dans son pays.

Le mot *Haralio* paraît être une simple transcription du mot turco-tartare *Kharal* ou *Kiral* ou *Kral*, dont on se sert encore en Turquie pour désigner les princes et les rois non musulmans [1]. Et si cette interprétation est, comme nous la croyons, exacte, le mot *Aomairom* qui le précède, doit être le nom du peuple ou du pays dont l'individu en question était le prince. Or, parmi les pays asiatiques, dont les noms se rapprochent de l'expression de *Aomairom*, et qui étaient en état de conférer à leurs princes une importance toute particulière, nous ne trouvons que la ville *d'Amorium.*

Au dire des anciens auteurs, Amorium était une ville de la Phrygie Paroréenne [2], laquelle, par son admirable situation et par l'ardeur belliqueuse de ses habitants, constituait l'une des places fortes les plus redoutables de l'Asie Mineure et fit respecter son indépendance par les plus grands conquérants de l'antiquité [3]. Dans sa marche triomphante de Cylène à Gordium, le conquérant macédonien évita soigneusement la route passant par Amorium, et ce n'est que plus tard, lorsqu'il fut devenu maître de toute l'Asie, qu'on persuada les Amoriens d'adopter son effigie pour leur monnaie, en signe de reconnaissance de sa souveraineté [4]. Il en fut de même lorsque Martius Vulsius, le successeur de Scipion, voulut porter les armes contre les Galates ; et, nous rapprochant davantage des temps modernes, nous trouverions de nouveau les Amoriens barrant seuls et durant plus d'un siècle, aux hordes des Seldjoucides et des Abassides la route de l'Asie Mineure et fournissant à l'empire byzantin des généraux dont plusieurs occupèrent dignement le trône des Césars [5].

1. Voir D'HERBELOT, *Biblioth. Orientale*, au mot *Karal*.
2. STRABON. XII, p. 576. ETIEN. DE BYZ., au mot *Amorium*. PTOLEM., 54, 23.
3. Voir CHARLES TEXIER, *Asie Mineure*, p. 465.
4. Voir MIONNET, *Suppl.* VII, 501.
5. Voir TEXIER, *l. c.* p. 471.

D'ailleurs l'habitude de désigner les princes héritiers du trône par un titre de ce genre, était, à l'époque qui nous occupe, très prisée en Asie Mineure. Nicolas de Damas nous apprend qu'avant de devenir roi de Lydie, Gygès était connu sous le nom de *tyran de Tyrrha* [1]. Crésus était intitulé *Prince d'Adramyte et de Thèbe*, et plus d'un chef sarrasin a porté, dans l'antiquité, le titre d'*Amor-Beg* ou *Amour-Scheik,* dont les Byzantins ont fait leur Ἀμουρπέκης ou Ἀμουρσεΐκης, ce qui indique que le titre de *Prince d'Amorium* a existé de tout temps, en Asie Mineure, et personne ne saurait mettre en doute la probabilité que le guerrier désigné sur notre monument en était également porteur.

Or, si notre interprétation est, comme nous le croyons, exacte, ΕΓΙΣΘΟ ΖΕΡΟΝΑΙΘ, doit avoir été le fils aîné du roi Zeronaiθ et l'héritier présomptif du trône de Lydie.

Le reste de l'inscription donne la date du décès de l'individu, mais en des termes qui indiquent un idiome bien plus sémitisé que celui de l'inscription A.

Le premier mot *El,* est, comme nous l'avons dit, l'article déterminatif phénicien, et se rapporte soit directement au nom du mois qui suit, soit au chiffre efforcé sur la pierre. Le mot suivant EZIO, qui a tant intrigué M. Pauli, n'est que le nom caro-phénicien du mois El-zio, que les Cypriotes nous ont conservé intact, sous la forme d'ΕΣΤΙΟΣ ou ΕΣΘΙΟΣ.[2] La ressemblance des mots est telle que nous croyons inutile d'insister.

Nous avons été longtemps d'opinion que les deux mots qui suivent : ARAI : TIZ, devaient être réunis en un seul ARAI TIZ, dans lequel nous distinguerions le nom du mois cappadocien Ἀραιτάτος [3], mais des recherches ultérieures nous ont persuadé qu'il n'y avait rien à toucher à cette partie de notre texte, et que les deux mots en question signifieraient, l'un le mois, l'autre l'adjectif numéral *le deuxième* et le tout *le deuxième mois de l'année* [4]. Nous avons pour preuve ce passage de la Bible où la même date est

1. Voir MÜLLER. *Fragm. Hist. Grecque.*

2. Epiphan. *Hæres*, p. 52 § 24.

3. HENRY ETIENNE, *Tesauras* au mot Ἀραίτατα

4. Le mot *Tiz* est conservé avec cette signification dans le mot persan de *Tish-chamba*, qui signifie le second jour de la semaine, Δευτέρα τῶν Σαββάτων. Voir D'HERBELOT, *Chrestomathie arabe*, au mot HEFTA.

exprimée de la même manière et par les mêmes paroles. « La quatrième année de son règne, dit l'auteur du livre des Rois, (III, c VI, 1), et dans le courant *du mois Zio, le deuxième mois de l'année,* Salomon posa les fondations du temple du Seigneur » ce qui ne laisse aucun doute à ce sujet.

Il n'y a pas de doute que le mot ΠOKE, qui vient ensuite, est indo-germanique. Il correspond par sa forme, aussi bien que par le sens, au mot italiote DVCE. Une tombe étrusque de la basse époque, découverte à Vetulonia, en Toscane, appartenait à un individu portant ce même titre ; et, à en juger d'après les effets qu'on a trouvés dans sa tombe, il est permis d'admettre que cet individu était le chef des colons qui, à cette époque, avaient émigré d'Asie Mineure[1]. Il est fort difficile, cependant, d'établir si le mot est phrygien ou achéen, ou bien un reste de la langue lykienne ou halienne. Mais ce qui est certain, c'est qu'à la place qu'il occupe dans l'inscription, il exige la même explication que celui du tombeau trouvé à Vetulonia. C'était le chef militaire de deux pays, dont les noms viennent après[2].

Malheureusement la pierre est dans cet endroit abimée et du mot qui y était gravé en premier lieu, on ne voit plus que les traces de deux ou trois lettres difficiles à déterminer.

Le mot suivant est également défiguré. Il se laisse cependant facilement rétablir en HoLAIEZI; et si ce que nous avons dit sur *Holaie*, est, comme nous le croyons, vrai, l'on est obligé de reconnaître en lui la partie de l'Asie Mineure qui, à cette époque, était occupée par les Eoliens, et au mot effacé de la pierre, le pays occupé par les Ioniens. Le fait est que Holaiezi correspond lettre pour lettre, au mot grec Αἰ-ολῃΐδι.

Φοκι est aussi un mot indo-germanique ; c'est la forme atténuée du mot *Bogi* ou *Bages*, par lequel les Phrygiens désignaient leur Dieu. Βαγαῖος, Ζεὺς φρύγιος, dit Hesychius ; et tout porte à croire qu'à l'origine ce mot servait à désigner les représentants de la

1. Voir Mittheilungen, *Rome*, p. 129 et suiv.

2. Il est très curieux que comme titre de noblesse, le mot *Duce* n'apparaît que dans le courant du IVe siècle à Rome, et tout le monde reconnaissait en lui une origine asiatique.

Divinité auprès des mortels, de même que le mot *Dêwas* désignait les représentants de Djaus aux Indes. Mais lorsque le clergé dut céder la place au parti militaire, le nom de Φόϊς, dont les Grecs firent leur φῶτες, devint nécessairement un titre de noblesse militaire, tirant ses prérogatives d'un certain rôle que ces individus jouaient dans l'exercice du culte. Cette interprétation est corroborée par le fait que ce mot est suivi dans l'inscription par le nom d'un pays — l'Asie ou la Lydie [1] — dont les princes, à cette époque, appartenaient précisément à une famille noble dont les chefs avaient seuls le droit de porter dans les processions la *hache à deux tranchants* du grand dieu de leurs aïeux. Or, le prince qui, à l'époque de l'érection du monument de Lemnos, règnait sur la Lydie, s'appelait, suivant notre inscription, Zeronaiθ [2] Efisθo, et nous verrons bientôt quel est le personnage historique qui se cache sous ce nom barbare.

Si tout ce que nous venons de dire sur la signification des différents mots qui les composent est juste, on pourrait traduire :

La première de ces inscriptions par :

Efisθo, le fils de Zéronaiθ, le conquérant des pays des Eoliens, de Naxos de Paros, de Théra, d'Anaphée et d'Astypalée, décédé le 2 du mois Alasial, le nommé Zeronai étant gouverneur en chef de Myrine.

La seconde par :

C'est la tombe du prince d'Amorium et conquérant des îles de Paros, de Théra, d'Anaphée et d'Astypalée, décédé le 2 Elzio, deuxième mois de l'année, le nommé Zeronaiθ Efisθo étant prince (de l'Ionie) et de l'Eolide et roi de la Lydie.

Et, dans ces conditions, le mot *Taferoma*, par lequel se termine l'inscription, ne peut signifier que « *monument commémoratif* et correspondrait à la phrase Μνήμης χάριν » qui termine la plupart des inscriptions funéraires grecques trouvées dans l'Asie Mineure.

1. Ἀσία πρότερον ἐκαλεῖτο ἡ Λυδία μόνη. (Scoliast. d'Apollodore, 2.777) et plus tard Ἀσία ἡ παρὰ τὴν Ἰωνίαν (Voir cass. 38).

2. La version *Zerozaiθ*, admise jusqu'à présent par tous et qui figure également sur notre photographie, est erronée. Un examen attentif du monument lemniote nous a révélé que la lettre qu'on avait prise pour Z, était un N dont le jambage était couvert en grande partie par le sable. Il a suffit de toucher la partie avec une éponge imbibée d'eau pour mettre à jour le vrai caractère de la lettre en question.

VIII.

Les inscriptions préhelléniques de Lemnos sont par conséquent des textes historiques de première importance. Elles nous apprennent qu'à une époque où l'île de Lemnos était occupée en partie par les Pélasgo-Tyrsènes, en partie par les Caro-Lydiens, sous le règne d'un certain Zeronaiθ, roi de Lydie et de l'Eolide, une flotte lydienne, commandée par le fils aîné de ce roi, nommé Efisθς, aurait conquis, d'après la première inscription (source lydienne), les îles de Naxos, de Paros, de Théra, d'Anaphée et d'Astypalée; suivant la seconde (source carienne), les quatre dernières seulement; le jeune conquérant et prince d'Amorium, serait mort, on ne sait pas dans quelles circonstances, dans cette campagne, et aurait été enterré à Lemnos, le 2 du mois Alasial, le nommé Zeronai étant gouverneur en chef de la ville de Myrina.

Mais ce récit s'accorde-t-il avec les faits enseignés par l'histoire? Et, dans ce cas, quel serait le roi lydien qui se cache sous le nom de Zeronaiθ? Quelle serait l'époque à laquelle on pourrait faire remonter ces exploits navals dans la mer Egée?

C'est ce qu'il nous reste à examiner.

La prédominance des Cariens, à l'époque susmentionnée, dans la mer Egée, est un fait hors de conteste. Hécatée, Hérodote, Thucidyde, etc., nous apprennent qu'avant l'arrivée des Hellènes, presque toutes les îles de la mer Egée étaient occupées par des Cariens, et la pioche des fouilleurs y découvre encore leurs tombes et leurs armures.

Diodore est bien plus précis sur ce sujet. Dans un des fragments de son VIIIe livre, cet historien nous apprend, qu'après la chute de la Troade, les Cariens étant devenus puissants sur mer, s'emparèrent de la plupart des Cyclades sur les Crétois et qu'ils y séjournèrent jusqu'à l'époque où les Grecs, devenus les maîtres de l'Archipel, les eurent repoussés à leur tour dans leurs anciennes demeures, en Asie Mineure. C'est là que nous les trouvons vers le VIIe siècle, formant un état aussi puissant que la Lydie et ayant le monopole de fournir des troupes mercenaires aux autres états. Les rois lydiens, les Héraclides, ceux de l'Égypte et de l'Assyrie, de

même que les tyrans installés en Grèce et dans les îles de la mer Egée, étaient soutenus et parfois renversés par ces mercenaires de profession.

Or, nous savons par l'histoire que vers le commencement du VIIe siècle avant notre ère, un certain Gygès, chef de l'armée carienne au service du roi de Lydie, réussit, par une intrigue de harem, à mettre fin à la vie et à la dynastie de son maître, le roi Candaulus, et à se faire proclamer roi de Lydie. Les Lydiens prirent les armes pour soutenir la dynastie légitime, mais Gygès, secouru par les Cariens, défit ses adversaires et fonda la dynastie des Mermnades. Aussi, tout en se disant roi de Lydie, et tout en ayant Sardes pour capitale, Gygès et ses successeurs passèrent-ils pour des Cariens, plutôt que pour des Lydiens, et leur époque fut-elle considérée comme une seconde domination carienne sur la Péninsule asiatique, de même que sur les iles de la mer Egée.

Au dire d'Hérodote, Gygès a été un des rois les plus belliqueux de son époque, et celui qui a inauguré la politique antihellénique en Asie Mineure, politique que ses descendants ont religieusement suivie et léguée ensuite à leurs successeurs, les Perses. Aussi, dès son arrivée au pouvoir, Gygès commença-t-il à étendre les limites de son royaume dans toutes les directions, et aida-t-il puissamment ses alliés, les Milésiens, à s'installer aux bords de la Propontide et de la mer Noire, et à prendre part aux guerres qui eurent lieu, durant le VIIe siècle, dans l'Archipel grec. C'est à cette époque que doit aussi remonter la seconde occupation carienne des Cyclades dont parle Diodore, et de la plupart des points du littoral grec, occupation dont les restes subsistaient encore aux temps des guerres médiques.

Hérodote raconte également les guerres successives que les rois Mermnades ont entreprises en Asie Mineure et qui ont eu pour résultat la soumission de tous les peuples de cette péninsule au paiement d'un tribut. Mais ce furent les deux derniers de ces rois, auxquels revient le mérite d'avoir mené cette guerre d'annexion à bonne fin. Ce fut Alyates qui termina la guerre contre les Milésiens, conquit Smyrne et Colophon et nettoya l'Asie Mineure des Kimmeriens. Ce fut son fils Crésus qui a dompté le courage des Cariens, qui le premier a mis la main sur les Ioniens et les Eoliens,

et a pu étendre les limites de son royaume jusqu'à la Méditerranée. Cela fait, dit Hérodote[1], Crésus conçut l'idée de porter la guerre contre les Caro-Ioniens habitant les îles ; et à cet effet, il ordonna de construire une flotte — la seule que la Lydie a possédée sous les Mermnades — *et il est plus que probable que ce fut dans cette occasion qu'ont eu lieu les faits d'armes cités dans les inscriptions de Lemnos.*

La légende d'après laquelle Crésus, piqué d'une remarque de Pittacos ou de Bias, aurait contremandé à la dernière heure, la construction de la flotte[2], de même que celle qui fait périr le fils aîné de ce roi dans une partie de chasse en Mysie[3], ne méritent pas de confiance. Il suffit de les lire pour comprendre qu'elles ont été fabriquées par les Grecs, moins pour nous enseigner l'histoire que pour couper court aux prétentions des Perses sur les possessions que les Lydiens avaient dans l'Archipel. A l'époque dont il s'agit, Pittacos était mort depuis longtemps et Bias de Priène, n'était pas encore assez renommé pour être admis dans l'intimité de Crésus. D'ailleurs, ce roi n'était pas un homme qu'on aurait pu détourner de ses décisions, non plus un père qui aurait défendu à son fils de prendre part à un exploit militaire de peur de le voir tomber sous les coups des ennemis. On connait l'échec subi par Sandanis, le plus renommé des sages lydiens, lorsqu'il voulut le détourner de son expédition contre la Cappadoce Ταῦτα λέγων οὐκ ἔπειθε Κροῖσον[4] etc'est à un prince d'Asie Mineure, très probablement compatriote de Crésus, qu'Homère attribue la fameux dicton « Εἷς οἰωνὸς ἄριστος, ἀμύνεσθαι περὶ πάτρης ».

Il est donc bien plus rationnel d'admettre qu'en cette occasion, la conduite de Crésus fut celle que nous fait entrevoir l'auteur des inscriptions de Lemnos ; que la flotte commandée par ce roi, ne tarda pas à être mise à la voile et sous le commandement de son fils aîné, le prince Attys, elle remporta les victoires indiquées par le monument de Lemnos. D'ailleurs, nous savons par l'histoire

1. HÉRODOTE, I, 27.
2. HÉRODOTE, I. 27.
3. HÉRODOTE, I, 34 *et suite*.
4. HÉRODOTE, I, 71.

que vingt ans plus tard, lorsque les Perses firent leur apparition dans la mer Egée, Naxos, l'île la plus importante de l'archipel grec, avait pour tyran un nommé Lygdamis et une noblesse qui avait de très fortes attaches avec la noblesse de Sardes; et que l'île de Lemnos était gouvernée par un tyran dont le nom, Hermon, trahit son origine Lydienne.

Cette concordance de faits et de témoignages nous a suggéré l'idée de chercher s'il n'existait pas, entre les noms cités dans nos inscriptions et ceux des princes et des rois lydiens de la dynastie des Mermnades, des affinités permettant de déterminer les individus mentionnés sur le monument de Lemnos et de préciser l'époque à laquelle ces personnages ont vécu.

Nous sommes arrivés par cette étude à des conclusions que nous croyons devoir soumettre également à l'appréciation de l'Institut.

Nous avons établi, page 44, que les noms *Zeronaiθ* et *Zeronai* qui, dans les inscriptions lemniotes servent à désigner, l'un le père de l'individu gravé sur le monument, de même que le roi de la Lydie sous lequel ce monument a été érigé, l'autre le gouverneur de Lemnos à cette même époque, sont deux formes secondaires du nom Lydien *Zeronaïs* ou *Zeronanis*, l' Ἀρμου-ναῖς des des inscriptions grecques de Limyra et de Kebyra.

Nous savons en plus, grâce aux travaux de Movers, de Ramsay, de Kretschmer, que ce dernier nom est composé d'un nom propre lydien, *Zéro*, et d'un adjectif *nanis*, tiré de ces appellations enfantines que les Asiates aimaient à annexer aux noms propres des personnes les plus chéries de la famille, et qui, par conséquent, n'étaient en usage que dans la famille et dans les actes qui concernaient plus particulièrement la famille.

Or, le premier de ces mots est incontestablement un nom sémite — *Hirom* — que les Lydiens ont transformé en *Zérom*, les Grecs en Ἕρμων, les Phrygiens en Ἄδραμυς[1].

Nous connaissons un roi phénicien de ce nom contemporain de Salomon. Εἵρωμος, Σείρωμος, Ἕρμων. Un autre Lydien, un troisième Cypriote. Adramys ou Hermon, s'appelait également le fils du roi Alyattes, en honneur duquel a été construite la ville d'Adra-

1. Voir MOVERS, *Die Phénizier*.

mytium, de même que le gouverneur de Lemnos, lors de la soumission de cette île aux Perses [1].

Étant donné donc que Adramytium était la capitale de la principauté de Crésus, tant qu'il était l'héritier présomptif du trône de la Lydie ; que, devenu roi, ce prince a le premier réussi à mettre la main sur les Ioniens et sur les Eoliens installés dans l'Asie Mineure, par conséquent, il est le seul qui mérite le double titre de roi de la Lydie et l'Eolide, que l'auteur des inscriptions lemniotes attribue à celui qui régnait de son temps; étant connu que Crésus a le premier conçu l'idée de porter la guerre aux insulaires de la mer Egée; que la mort de son fils aîné a coïncidé avec cette expédition navale et que Lemnos est la première île lydienne que les Perses ont occupée dans l'Archipel grec, on peut parfaitement admettre que le roi de l'Eolide et de la Lydie, cité dans les inscriptions de Lemnos, est Crésus; l'individu gravé sur le monument, son fils Attys, et qu'Hermon, le gouverneur de Lemnos qu'Ottanès a remplacé par Lykaret, le frère du tyran de Samos, est ce même Zeronai mentionné dans les inscriptions de Lemnos.

Or, le fils du roi Crésus étant mort deux ou trois ans avant la chute des Sardes [2], la date précise de l'érection de son monument et de la rédaction de ses inscriptions remonterait à peine à l'an 542, à 544 avant notre ère et non à 650, ainsi qu'il a été admis jusqu'à présent.

IX.

Ainsi interprété, le monument de Lemnos acquiert une incontestable valeur. Non seulement il nous confirme le fait de la réoccupation des Cyclades par les Cariens et plus tard par les Lydiens, au début des temps historiques ; il nous fait non seulement connaître la figure d'un de ces généraux auxquels revient l'honneur de cette dernière conquête, mais, en nous citant le nom et les titres du roi lydien sous lequel cet événement a eu lieu, il nous fournit les moyens de mieux préciser l'époque et les circonstances dans les-

1. Voir Zenob., 3, 85. Diodore de Cicile, 10, 48. Hesych., 7. 88.
2. » Herodote 1, 46.

quelles cette occupation s'est produite et l'influence qu'elle a exercée sur le sort des insulaires de la mer Egée.

Non moins instructif est le monument par ce qu'il nous apprend relativement à l'histoire ancienne de Lemnos. Grâce à lui, nous savons aujourd'hui et d'une manière certaine, que cette ile pélasgo-tyrsène a été occupée, dans les mêmes circonstances que le reste des Cyclades, d'abord par les Cariens et ensuite par les Lydiens, et qu'au temps de la mort de notre Efisθo, elle était gouvernée par le nommé Zeronai, que les derniers occupants avaient indubitablement installé dans la ville de Myrine.

Il y avait donc à cette époque, et jusqu'à l'arrivée des Hellènes à Lemnos, en dehors des Pélasges-Tyrsènes qui constituaient le fond de la population, un grand nombre de Lydiens occupant la ville de Myrine, et des Cariens demeurant dans la ville d'Héphaistia. Ces deux populations parlaient indubitablement, comme leurs parents d'Asie Mineure, le lydien, les uns *à la phrygienne*, les autres *à la carienne*, et grâce au monument et à l'inscription bilingue qu'ils ont eu l'heureuse idée d'élever en honneur d'Efisθo, nous possédons aujourd'hui *le seul texte* écrit dans cet idiome, disparu depuis longtemps.

Le monument nous apprend encore que ceux qui ont gravé la seconde inscription, les Cariens, tout en reconnaissant la suzeraineté du roi lydien sur l'Eolide, ne conféraient point à son fils Efisθo, le titre de conquérant de Naxos, l'île la plus importante de l'Archipel, sur laquelle leur métropole, Milèt, parait avoir eu des droits de possession plus anciens. Or, cette déclaration faite à l'occasion de la mort d'Efisθo, indiquerait que la mort de ce dernier, n'était pas le premier des malheurs que Solon avait prédits à Crésus. L'expédition lydienne dans la mer Egée parait avoir échoué au dernier moment, et, suivant leur habitude, les Cariens ne tardèrent pas à en profiter pour se déclarer indépendants des Lydiens.

Le reste de l'histoire de Lemnos qui est en rapport avec le fait cité dans nos inscriptions, nous est suffisamment connu par les auteurs.

Après la défaite de Crésus et la soumission de l'Asie Mineure aux Perses, les habitants des iles de l'Archipel eurent une longue période

de tranquillité, dont ils profitèrent pour augmenter leur moyens de défense, au cas où les nouveaux maitres de la Lydie auraient suivi la politique de leurs devanciers. Mais alors, les Perses avaient autre chose à faire qu'à porter la guerre contre les insulaires. Ils avaient la conquête de l'Égypte devant eux, la guerre civile déchaînée dans leur pays, l'insurrection de la Lydie sous Paktyas, etc. Aussi laissèrent-ils les insulaires se développer matériellement et politiquement à leur aise, et plus d'une fois, ils eurent recours à leur assistance.

Il en fut de même de Lemnos. Profitant de la situation générale, Hermon, le gouverneur lydien de Myrine, prit le titre de *roi des Tyrsènes et des Pélasges*[1] et organisa la défense du pays, de manière que, vingt ans plus tard, lorsque Ottanés, le successeur de Mégabaze, porta la guerre aux Lemniotes, ils ne se soumirent qu'après avoir opposé une résistance opiniâtre. Hermon fut alors remplacé par Lykarète, le frère du tyran de Samos, le pire des tyrans que les Lemniotes aient jamais eus. « Il se conduisait, dit Hérodote, avec une cruauté sans pareille; il réduisait les citoyens à l'esclavage; il les ruinait, accusant les uns d'avoir déserté dans l'expédition contre les Scythes, les autres d'avoir fait tort aux troupes du roi lorsqu'ils revenaient de la Scythie[2]».

Heureusement, cet état de choses ne dura pas longtemps. Deux ou trois ans plus tard et juste au moment où les Perses étaient occupés par la révolte de l'Ionie, les Lemniotes trouvèrent le moyen de se défaire de leur tyran. Hermon profita alors de l'occasion pour rentrer au pouvoir, mais cette fois-ci, non comme roi des Tyrsènes et des Pélasges, mais simplement comme le chef des Héphestiens, et l'ile se divisa en deux départements, dont l'un, ayant pour capitale Myrine, était occupé par les Pélasgo-Thyrsènes, l'autre ayant pour chef-lieu Héphestia était alloué aux Caro-Lydiens; et cet état de choses continua jusqu'à la prise de l'ile par les Hellènes (508)[3].

1. Voir Zénob., 3, 85.

2. Πάντας ἠνδραποδίζετο καὶ κατεστρέφετο, τοὺς μὲν λιποστρατίης ἐπὶ Σκύθας αἰτιώμενος, τοὺς δὲ σίνεσθαι τοῦ Δαρείου στρατὸν τὸν ἀπὸ Σκυθέων ὀπίσω ἀποκομιζόμενον. Hérod., V, 27.

3. Voir Hérod., VI, 137

X.

Le dernier fait historique qui se lie étroitement à l'histoire des inscriptions lemniotes et à leurs rapports avec les inscriptions étrusques c'est *la migration lydienne en Italie* dont parle Hérodote dans son premier livre, et qui a donné lieu à tant de malentendus.

Dépouillé de ce qui tient du roman, le récit d'Hérodote nous apprend qu'à une certaine époque, les Lydiens, partis d'Asie Mineure, sont allés s'installer dans le pays des Ombriens, en Italie, et qu'ils y ont échangé leur nom éthnique contre celui de Tyrrhéniens; deux faits dont il est difficile de contester la réalité.

Les plus anciennes légendes de l'Etrurie sont localisées dans la zône maritime de la Toscane méridionale; presque tous les auteurs latins admettent la provenance asiatique de leurs prédécesseurs, installés au-delà du Tibre, et dans un décret, dont fait mention Tacite, les Etrusques affirmaient eux-mêmes leur parenté de race avec les habitants de Sardes.

Mais ce qui confirme de la manière la plus décisive le fait, c'est l'extrême ressemblance de la civilisation de l'Etrurie avec celle de la Lydie, et son évolution soudaine dans la contrée que la tradition assigne aux premiers venus de l'Asie Mineure.

Tous ceux qui se sont occupés des antiquités étrusques, les Niebuhr, les Helbig, les Hudsed, les Martha, reconnaissent en effet que cette dernière civilisation n'a rien à faire avec celle que les Etrusques avaient apportée de leur pays et qu'ils se sont efforcés de développer, par la suite, en Italie. Le passage d'une de ces civilisations à l'autre est même si brusque, qu'il ne peut s'expliquer que comme l'effet d'une invasion nouvelle. De l'antique et pauvre civilisation villanevienne, où rien ne trahit l'influence de l'Orient, nous tombons dans un monde tout-à-fait oriental, au milieu d'une opulence à laquelle rien encore ne nous avait préparés. Partout des lions, des animaux ailés, des bêtes féroces et fantastiques, des sphinx, des chimères, des fleurs de lotus, des palmettes; partout l'or et l'argent à profusion.

D'ou vient donc cette subite inondation du pays par une civilisation orientale, sinon de l'immigration d'un peuple asiatique, et comme l'a très bien remarqué Hérodote, des Lydiens?

Le seul point sur lequel l'historien grec a commis une erreur

dans cette circonstance, c'est d'avoir donné à cette migration une date qu'elle n'a jamais eue. Entraîné par l'opinion dominante en son temps, que les Etrusques étaient originaires de la Lydie, Hérodote a cru devoir rapporter cette migration à une époque qui dépassait celle de la première apparition des Etrusques en Italie. Mais l'histoire ne connait, en fait d'émigrations asiatiques en Italie, que celles qui ont eu lieu au VIme siècle, à la suite de guerres continuelles des deux derniers rois Mermnades, et plus particulièrement, lors de la conquête de la Lydie par les Perses.

Ce fût le roi Alyattes qui, le premier, à fait subir aux Milésiens et aux Smyrniotes des sièges qui les ont fait aller chercher du pain chez les insulaires. Ce fut son fils Crésus qui a dompté l'ardeur belliqueuse des Ioniens et les a fait songer, s'il ne leur convenait pas d'aller s'établir en Sardaigne et d'y fonder une Ionie nouvelle. Mais ce fut plus particulièrement Harpagos, le successeur d'Artapherne, qui força les Phocéens d'aller s'installer à Kyrnos, et les Lydiens de se mettre en route pour l'Italie. Il est arrivé alors aux Lydiens ce qui s'est répété vingt siècles plus tard pour les Constantinopolitains, lorsque leur pays tomba au pouvoir des Turcs. Les plus riches familles, tous ceux qui avaient absolument besoin de la paix pour vivre, les artistes et les artisans, les gens de lettres, etc., qui, sous la protection des Alyattes et des Paléologues, avaient connu l'aisance et le bien-être, partirent pour l'Italie, emportant avec eux les germes de la civilisation qui alors florissait dans leur pays.

Étant donné donc que la prise de Sardes et la suppression de la révolte des Lydiens, sous Paktyas, eurent lieu dans le courant du VIme siècle, c'est à cette époque, non à celle qu'Hérodote admet, qu'il nous faudra faire remonter l'établissement des Lydiens dans la Tyrrhénie, de même que le début de la civilisation orientale en Italie. C'est aussi l'époque à laquelle remontent les plus anciens monuments de style oriental que nous connaissions en Italie: *la tomba del Duce*, dans la nécropole de Velutania, *la tomba di Regulus Galassi*, à Cerveti, *la Grotta di Isis*, à Vulci, etc., tombes dont les trésors, échappés comme par miracle aux mains des voleurs, décorent aujourd'hui les vastes rayons du Musée Grégorien, au Vatican.

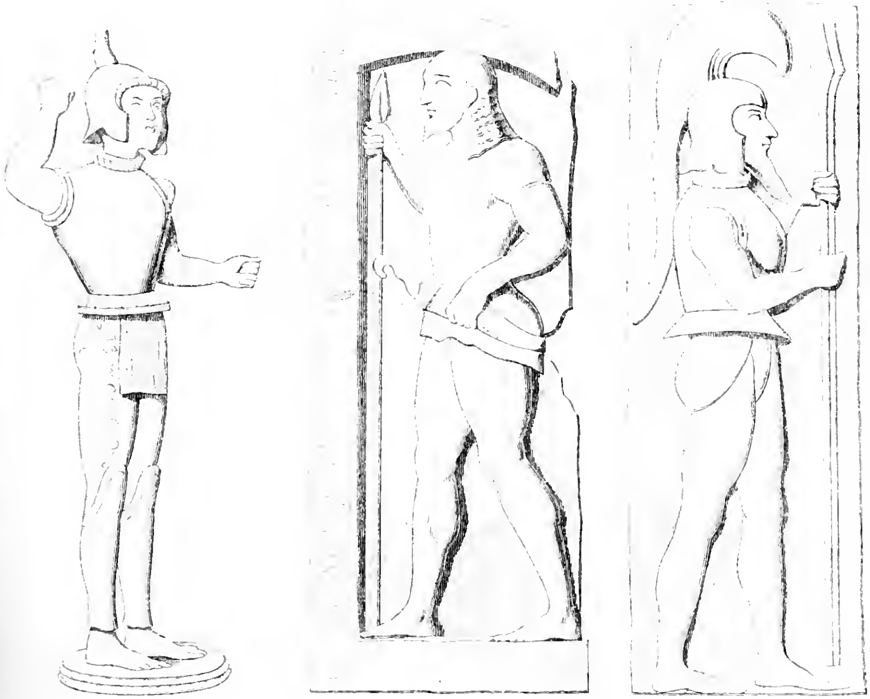
Il n'y a donc aucun doute que, dans le courant du VIme siècle,

l'Italie centrale, ou le pays des Ombriens, ait reçu de nombreux colons de la Lydie, et ces colons se sont si vite et si bien mêlés aux indigènes, les Thyrrhéniens, qu'ils finirent par se confondre avec eux. Les Lydiens prirent alors le nom de Tyrrhéniens et ces derniers se firent un honneur de passer pour les descendants des Lydiens. Les Ioniens et les Pélasges en firent autant en Attique aussi bien qu'en Argolide. Chacun de ces peuples s'appelait tantôt de l'un tantôt de l'autre nom, parlait tantôt l'un, tantôt l'autre idiome ; chacun adoptait de plus en plus les mœurs et les coutumes de l'autre. Mais tout cela ne les empêchait pas de constituer deux peuples différents, ayant chacun sa langue, sa religion, ses coutumes, et, s'il faut en croire Denys d'Halicarnasse, les Tyrrhéniens de son temps différaient, sous ces points, beaucoup plus des Lydiens que des Pélasges.

Malheureusement nous ne possédons aucun texte italique qu'on puisse considérer comme donnant la langue des colons lydiens. Mais s'il faut en juger par les altérations subies par l'Étrusque, au temps de la prédominance de la civilisation orientale en Italie, l'on peut parfaitement admettre que cette langue ne différait pas beaucoup de celle des inscriptions préhelléniques de Lemnos. Les quelques inscriptions étrusques qui nous restent de cette époque, sont en effet parsemées de mots et d'expressions propres au lemniote. Une stèle funéraire tirée très probablement de la nécropole de Villaterra, porte, pour toute inscription, le mot lemniote ZIFAI dans le sens, disent les Étrusquologues, de *tombe* « idée qui, dans les inscriptions de l'Etrurie du nord est toujours exprimée par *Larθi*». C'est de cette même nécropole que viennent également toutes ces stèles en pierre poreuse, sur lesquelles on voit gravée l'image du défunt, tenant une lance à la main, dans une posture en tout semblable à celle du guerrier de notre stèle de Lemnos. Sur une autre stèle, l'inscription gravée sur la jambe droite d'un jeune guerrier, se termine par le mot DVCE figurant également dans l'inscription de Lemnos. Sur une autre stèle, enfin, de la même provenance, actuellement déposée au Musée de Florence, les quelques mots qui se sont conservés de son inscription, et qui en donnent la date, paraissent avoir été copiés sur l'inscription de Lemnos.

On y distingue tout d'abord le mot *mia*, commun à toutes les inscriptions funéraires étrusques; vient ensuite l'article phénicien

El, suivi d'une ou de deux lignes perpendiculaires qui, très probablement, représentent un chiffre, et ensuite le mot EΣTIT, qui comme nous venons de le dire (p. 48) est la transcription cypriote du mois phénicien Ezzio. Après ce mot, il y a sur la pierre un petit espace vide ou plutôt un mot presque entièrement effacé. C'était très probablement le nom de l'individu qui s'y intitule ΨΙΣΙΕ ou VΨΙΣΙΕ MVLENIKE de même que le nommé Zeronai de l'inscription lemniote se dit *Morinail Tafarzio*. Or, étant donné que le mot Mulénike servait aux Phéniciens pour désigner les princes ou les rois (Movers) et que le mot ΨΙΣΙΕ ou VΨΙΣΙΕ, ainsi que le lit Pauli, ne diffère pas beaucoup l'un de l'ancien nom de *Sienne*, l'autre de celui de *Chiusi*, deux des villes principales fondées par les orientaux en Italie, cette partie de l'inscription se laisserait traduire, à l'instar de la partie correspondante de l'inscription de Lemnos, par: « décédé le 1er du mois EΣTIT, le nommé X étant le prince de la ville de *Sienne* ou de *Chiusi* ».



Or, ce sont ces inscriptions qui ont fait croire aux uns que les Etrusques étaient un peuple sémite, aux autres que les Lemniotes étaient des Etrusques. Mais bien à tort. Les mots et expressions asiatiques contenus dans ces inscriptions ne sont que des emprunts, que les Etrusques d'une certaine époque doivent avoir fait aux langues des colons qui avaient inondé leur pays; et s'ils nous font entrevoir la proche parenté de la langue dont ils ont été tirés avec le lemniote, ces mots ne peuvent pas nous autoriser à confondre les Etrusques avec Lydiens, le lemniote avec l'étrusque.

Ignorant tous ces faits il y a quinze ans, nous terminions notre premier travail sur les inscriptions lemniotes par les lignes suivantes : « S'il est vrai que la plupart des mots qui composent les inscriptions de Lemnos se retrouvent sur les monuments étrusques de l'Italie, comme l'affirme M. Pauli, il en résulte pour nous que ces monuments ne sont pas étrusques, mais caro-lydiens comme le nôtre ; que les personnes qui les ont érigés étaient de ces mêmes Caro-Lydiens qui, au VIme siècle, ont occupé Lemnos et les Cyclades et que le seul moyen de déchiffrer et de comprendre leurs inscriptions, serait le système que nous venons d'adopter le premier, croyons-nous, pour l'interprétation de l'inscription de Lemnos ».

Il y a très peu à retrancher de ces assertions.

Dr APOSTOLIDÈS.

LES NOUVELLES DÉCOUVERTES DE KARNAK

Mesdames et Messieurs,

Il y a un mois de cela, à cette même tribune, Monsieur Maspero vous exposait, avec la science magistrale que, petits ou grands, nous lui reconnaissons tous, les résultats que les fouilles de Saqqarah venaient de donner.

Depuis trois ans que les travaux ont été repris autour de la pyramide d'Ounas, il ne s'est pas, pour ainsi dire, écoulé de mois sans que quelque découverte ne vînt récompenser le Service des Antiquités de ses efforts.

Voici deux ans, on mettait à jour les tombeaux de Padouenisit, de Psametik, de Samneser et les merveilleux bijoux de Zanéhibou.

L'an passé, c'était la tombe de Padoueneit. Cette année, enfin, une découverte inattendue vient nous ouvrir des horizons plus vastes encore que par le passé.

Quand M. de Rougé écrivait ses « Recherches sur les monuments qu'on peut attribuer aux six premières dynasties de Manéthon » on croyait avoir atteint les confins les plus extrêmes de l'histoire de l'humanité quand on lisait les noms des Chéops, des Khéphren et des Mycérinus sur les monuments qui subsistent encore à Ghizeh et à Saqqarah.

Et voici que, tout à coup, ces rois nous paraissent presque modernes. Nous constatons que, bien avant eux, des monuments avaient été bâtis là par leurs prédécesseurs et, comme le disait naguères M. Maspero, il n'y a plus de raison pour que, en fouillant méthodiquement, nous n'arrivions à remonter de plus en plus le cours des âges.

C'est une nouvelle envolée vers l'infini, vers les premiers balbutiements de l'humanité, vers les époques encore inconnues que, depuis quelques années, les découvertes d'Hieraconpolis, de Naggadeh et d'Abydos nous promettaient de connaître un jour. L'histoire, disait Michelet, est une résurrection ; et cela est si vrai que voici aujourd'hui, les anciens chefs qui commandèrent l'Égypte aux temps presque fabuleux qui sortent de sous les Pyramides.

Dans cette terre des merveilles d'où l'on exhuma les momies des Thotmès, des Aménophis, des Ramsès et des Séti, on devrait être habitués aux plus fortes surprises. Cependant, il n'en est rien, et c'est pour ceux qui s'occupent de l'histoire de l'humanité, une joie toujours vive et pure quand une fouille bien conduite, comme celle de Saqqarah, vient nous fournir de nouveaux documents et tourner devant nous une page de l'histoire que nous ignorions encore.

Les deux grands champs de recherches où notre Musée s'applique plus que partout ailleurs sont ceux de Memphis et de Thèbes. Ils ont tant fourni jusqu'aujourd'hui qu'il semblerait que le riche sillon exploité depuis tant d'années doive s'épuiser. Il n'en est rien, cependant : vous l'avez vu naguères.

A Thèbes, la Vallée des Rois, Gournah, Deir el-Bahari, le Ramesseum, Deir el Médineh, Médinet Habou, les tombeaux qui criblent la montagne ont fourni et fourniront encore des merveilles.

Sur la rive droite, Louqsor et Karnak sortent peu à peu de terre et chaque année quelque monument inattendu vient fournir de nouveaux matériaux avec lesquels nous pourrons quelque jour reconstituer l'histoire complète de la Thèbes aux cent portes que chantait le divin Homère et que les anciens considéraient comme une des plus célèbres capitales du monde.

A Karnak, où depuis sept ans, le Service des Antiquités a entrepris des travaux permanents, la question des fouilles a toujours dû être subordonnée à des devoirs plus impérieux.

Le grand temple d'Amon, depuis de longues années, touche à la ruine complète; et si l'on a oublié la catastrophe de 1865 et celles qui l'ont précédée, on se souvient encore de celle d'octobre 1899.

Il semble, comme a dit M. Maspero, que les monuments égyptiens arrivent actuellement à leur extrême limite de durée. Abydos menace, Dendérah est inquiétant. Gournah est toujours dangereux. Médinet Habou est atteint par les infiltrations, Edfou demande des soins urgents, Abou Simbel semble menacé d'une ruine prochaine.

Il fut un temps où les dieux s'en allaient : leurs temples, aujourd'hui, semblent proches d'une ruine définitive.

Chaque année, le Service des Antiquités voit s'accroître ses charges, augmenter ses responsabilités sans cependant se laisser déconcerter par elles. Nous pouvons et devons toujours espérer vaincre les difficultés qui s'accumulent devant nous. Ceci est œuvre de volonté et d'abnégation à laquelle nul d'entre nous ne saurait faillir.

A Karnak, depuis 1899, le plus fort de notre action a été réservé à la reconstitution de la Salle Hypostyle. Deux campagnes ont suffi pour enlever les segments de colonnes et les architraves écroulés naguère.

Cette année de nouvelles fondations ont été refaites et si rien ne vient ralentir nos efforts, nous pouvons prévoir que dans trois ans, nous aurons terminé la réédification, non seulement des colonnes écroulées en 1899, mais encore de celles tombées bien auparavant en présentant les mêmes phénomènes de rotation sur l'axe et de chute vers l'ouest que l'on a constatés lors de la dernière catastrophe.

La besogne de cette année ne pouvant être entreprise avant la retrait des infiltrations, M. Maspero songea que nous pourrions utilement occuper notre temps en faisant des fouilles, des recherches méthodiques dans cet espace situé entre le grand temple d'Amon et celui de Maout. Là, s'échelonnent quatre grands pylônes semblant jalonner une route triomphale, là, d'après les inscriptions, nous devons rencontrer des monuments de la XIIe dynastie.

Des colosses sortent de terre, cherchant en vain à se dégager des décombres qui les écrasent, des fragments de textes promettent une riche moisson à l'épigraphiste et à l'archéologue.

C'est une sorte de terre promise où, depuis de longues années, nous désirions entrer.

Déjà, l'an passé, des recherches entreprises fortuitement au sud du huitième pylône nous avaient donné des résultats assez importants pour que nous pussions espérer une riche moisson quand nous entreprendrions des recherches assidues.

Les instructions que M. Maspero m'avait données, tant verbalement que par écrit, me laissaient le choix pour attaquer la région inconnue au point que je jugerais le plus propice. Après avoir mûrement réfléchi, examiné le terrain, je me décidai pour l'espace situé entre l'angle sud-est de la salle hypostyle et le septième pylône.

Une voie de décharge, aménagée depuis quelques années, était toute proche et nous pouvions facilement y établir notre Decauville.

Nous avions, au nord, à recueillir, classer et préparer pour la remise en place, les blocs écroulés qui composaient jadis le tableau illustrant le Poëme de Pentaour ; à l'ouest, à dégager le grand texte historique de Merenptah, au sud les célèbres listes géographiques, mises à jour par Mariette Pacha et revisées ensuite par MM. Maspero et Golenischeff ; à l'est, la besogne paraissait moins intéressante et des bas-reliefs purement religieux émergeaient de terre.

La superficie du terrain entouré par la salle hypostyle, le septième pylône et les deux murs est et ouest, est de 2300 mètres carrés. En six mois et demi, nous n'en avons fouillé que 861, laissant le reste pour une campagne suivante.

Cette besogne nous a amplement suffi.

Au premier examen, le terrain, en septembre dernier, avait mauvaise mine. Les décombres étaient amoncelés vers le centre de l'allée triomphale, car jusqu'à présent, les listes géographiques de Thotmès III, l'inscription de Merenptah et la base du Poëme de Pentaour avaient été dégagées sans déblai définitif et les terres rejetées tout proche.

Au nord, émergeaient les blocs du tableau du Poëme ; au sud, je trouvai, sur le sol, un fragment de texte hiéroglyphique qui me fit augurer la découverte d'une stèle ou d'un texte historique de grandes dimensions.

Notre chemin de fer étant installé au beau milieu de l'espace à déblayer, nous commençâmes, tant au sud qu'au nord, l'attaque des décombres amoncelés. C'était le 25 septembre.

Quelques jours nous suffirent pour atteindre le sol d'époque copte et nous mettre en contact avec les monuments pressentis.

Nous trouvons, tout d'abord, au sud, des lions coptes plus grotesques qu'artistiques, puis des croisées cruciales, d'inévitables poteries, puis un cercle de marbre taillé à même une inscription grecque qui remonte environ au siècle d'Antonin. C'était une liste de personnages inscrits pour les jeux du gymnase.

Enfin, dans l'axe de l'allée apparurent les arasements d'une construction qui, après nous avoir fait espérer beaucoup mieux, se trouvèrent n'être que les fondations d'une chapelle copte d'où provenaient les fragments déjà trouvés.

Je m'en consolai en constatant qu'une sorte de dallage fait de minces dalles rongées par l'humidité régnait à ce niveau. Nous pouvions donc espérer, en fouillant plus bas, rencontrer des monuments ayant échappé aux déprédations et recherches postérieures à l'époque chrétienne.

Cinq mètres nous séparaient encore du sol pharaonique du temps de Thoutmosis III. C'était une aubaine bonne entre toutes dont nous allions profiter.

Les résultats ne se firent pas attendre longtemps. Le 10 octobre, la fouille, le long de la liste ouest des peuples vaincus nous révélait les premiers morceaux de statues colossales que Mariette, puis M. Maspero avaient aperçues, mais n'avaient pu dégager.

Les infiltrations étaient hautes par capillarité et les fragments nageaient en pleine boue. Patientant chaque jour, enlevant le remblai par couches horizontales, nous descendîmes peu à peu et enfin, le 31 octobre, je pouvais adresser à M. Maspero un premier Rapport sur les résultats déjà obtenus.

Rarement une fouille avait produit aussi rapidement, en trente cinq jours à peine, autant de documents historiques et de statues remarquables.

L'intérieur de la porte de granit rose du VIIe pylône, dégagé, avait donné un texte vertical malheureusement incomplet qui, jadis, ne mesurait pas moins de onze mètres de hauteur et comptait vingt deux lignes. C'était un résumé des premières campagnes de Thoutmosis III, nous fournissant plusieurs détails nouveaux sur cette période. Nous y rencontrions aussi la filiation de Thoutmosis III par Thoutmosis II annoncée par MM. Maspero et Naville et combattue depuis plusieurs années par quelques savants de haute valeur.

Devant le pylône nous pouvions rétablir, à l'ouest, deux colosses de Thoutmosis III, une grande statue d'un Pharaon du Moyen Empire dont le nom a disparu, une autre de Sebekhotpou, deux autres, très belles d'Amenothès II, enfin la moitié d'une stèle d'Harmhabi.

A l'est, nous retrouvions encore deux autres colosses de Thoutmosis III, puis un Ousirtasen peu connu de la XIIIe dynastie, *Ousirtasen Snosir-ab-û*, les fragments d'un Sebekhmsaouf de la même époque, puis d'autres fragments de moindre valeur et enfin l'admirable statue d'Amenothès fils de Hapoui, architecte d'Amenothès III, qui, sans doute, mit toutes ces figures de granit en bonne place et présida aux derniers travaux de cette partie de Karnak.

Ainsi que vous le disait naguères M. Maspero, certains pharaons recevaient dans les temples un culte particulier. Les statues qui venaient de revoir le jour n'étaient autres que les représentations de quelques-uns des rois que Thoutmosis III vénérait comme ancêtres dans la chapelle de famille attenante à son palais.

Au premier abord, on pouvait se demander si les statues des Pharaons de la XIIIe dynastie étaient bien contemporaines des rois qu'elles représentaient, ou bien si elles n'avaient pas été fabriquées après coup pour rattacher la XVIIIe à la XIIIe dynastie d'une façon quelconque.

L'examen des monuments détruit cette dernière hypothèse. Nous nous trouvons bel et bien en présence de statues authentiques provenant sans doute d'un édifice aujourd'hui disparu.

Étudiez la facture de ces images, la façon dont sont traités les

muscles du corps, la rudesse des traits et la brutalité du rendu, les moindres détails du costume et mêmes ces sacs d'étoffe où les rois d'Égypte renfermaient leur barbe, et comparez avec la technique raffinée de Thoutmosis III et d'Amenothès II. La statue de ce dernier est un chef d'œuvre de science anatomique savante et discrète et d'idéalisation du pharaon divinisé. Le ciseau fouille le granit sans fatigue, s'amusant à rendre les détails les plus minimes sans cependant que l'œuvre perde de sa grandeur, jouant avec les difficultés et colorant la statue au moyen d'alternatives de poli et de grenu que nous ne trouvons pas chez celles de Sebekhotpou et d'Ousirtasen IV. Là, tout est rude, les muscles saillent gauchement, rudement, et le souci de la ressemblance absolue est tel que Sebekhotpou avec sa figure longue d'où débordent ses vastes oreilles, ses petits yeux, sa bouche chagrine, Ousirtasen IV avec son nez camard, ses gros yeux, sa grande bouche et sa couronne passée de mode, tel un vieux chapeau...... la ressemblance est telle, dis-je, que ces gens-là semblent vivre et il nous paraît qu'ils n'ont jamais pu être autrement que nous les voyons aujourd'hui.

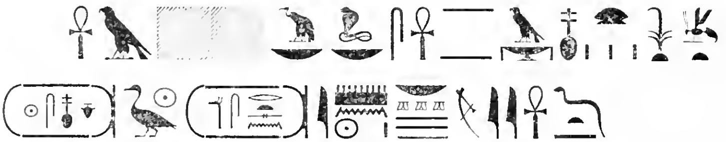
Voici déjà plusieurs fois que je prononce le nom d'Ousirtasen IV. Ce n'est ni par erreur, ni ignorance.

Nous connaissions l'an passé, trois pharaons ayant porté le nom d'Ousirtasen pendant la XIIe dynastie. Les fouilles de cette année nous ont révélé un *Ousirtasen Snofir-ab-ri* que M. Maspero n'a pas hésité à identifier avec le roi de la XIIIe dynastie *Snofir...ri*, mentionné incomplètement tant dans la chambre des Ancêtres de Thoutmosis III que dans le papyrus royal de Turin.

Peu à peu, lentement, mais sûrement, les fouilles viennent ajouter quelques lignes au grand livre du passé, confirmer ou infirmer les théories modernes et, ce qui est mieux encore, s'harmoniser avec les documents déjà connus.

Ousirtasen IV ne nous était connu jusqu'à présent que par un fragment de son prénom.

Nous possédons aujourd'hui son protocole presque complet.



Ce roi est identifié, daté, et ses traits seront bientôt devenus classiques.

Une autre statue, celle d'Amenothès, fils de Hapouï, me semble plus remarquable encore que celles que nous venons d'étudier.

C'est, ainsi que M. Maspero l'a déjà écrit, un des chefs-d'œuvre de l'art égyptien.

Amenothès, fils d'Hapouï, natif d'Athribis, joua sous Amenothès III un rôle considérable et atteignit la vieillesse la plus avancée chargé de gloire et d'honneurs. On lui attribue l'érection des deux colosses de Memnon dans la plaine de Thèbes et des talents de magicien dont la renommée est parvenue jusqu'à nous. Le roi lui avait accordé la faveur de laisser ses images à Karnak et déjà trois d'entre elle y ont été retrouvées, l'une accroupie au pied de l'obélisque de Thoutmosis I, l'autre, debout, regardant le temple et tournée vers l'est, la troisième enfin, se trouvait au pied des statues que nous avons mises à jour au septième pylône.

Amenothès avait 80 ans quand il fit tailler cette image dans le granit gris. A cette époque, si nous en jugeons par les statues royales, il était rare que l'artiste s'ingéniât à rendre son client avec toutes les particularités plus ou moins avantageuses dont l'avait doué dame Nature. Ceci était bon sous l'ancien empire.

A cette époque, il semblait plus convenable que le double du personnage habitât dans une forme aussi parfaite que possible.

C'était, d'ailleurs, l'opinion des Grecs quelques siècles plus tard, quand ils prétendaient que les dieux ne pouvaient s'incarner que dans les plus belles formes terrestres.

Aussi en Égypte, l'homme nous paraît toujours jeune et vigoureux, la femme, malgré les ans et sa nombreuse progéniture, se dresse devant nous délicate et mince, avec des seins de vierge. La vieillesse et la mort étaient déjà si laides choses à cette époque qu'il répugnait à l'artiste de les constater et à son client de les avouer à la postérité.

Amenothès, lui, ne s'embarrassa pas de ces idées nouvelles et voulut qu'on le connut tel qu'il était, avec ses yeux un peu saillants, sa bouche aplatie, ses larges lèvres bonnes et souriantes, ses grandes rides, sa mâchoire anguleuse, ses vastes oreilles de vieillard collées contre son crâne, ses seins un peu gras et son ventre bedonnant.

Tel qu'il était ainsi, notre homme se trouvait fort bien. La fortune lui avait largement souri, sa santé était si bonne que, à quatre-vingts ans, il pensait atteindre sa cent-vingtième année. Il était premier ministre, chef des recrues, gouverneur de la princesse Sit-Amon. Que pouvait-il souhaiter mieux que de vivre encore ? Et, en attendant que la mort vint le toucher de son aile, il s'est assis, les mains posées à

plat sur ses genoux, coiffé de sa fine perruque ondulée, le bas du corps ceint d'une riche étoffe et, posant ainsi au naturel devant la postérité, dans une langue toute pleine d'archaïsmes, il nous a conté son histoire, sa haute fortune, ne se ménageant pas les éloges, sûr qu'il était de lui-même et de son avenir.

Et cependant, Amenothès, malgré l'avantageuse opinion qu'il avait de lui-même, était loin de s'imaginer à quel degré arriverait sa renommée dans les siècles futurs.

Les grimoires qu'il avait composés devinrent des textes magiques de haute efficacité qu'on gravait encore dans les temples sous Tibère, ses statues rendaient des oracles et si vous allez au temple de Deir el Bahari ou à celui de Ptah thébain, vous pourrez contempler l'image de notre Amenothès admis au rang des dieux et associé à leur compagnie. Au bon vieux temps jadis, on béatifiait des ministres [1].

***

Tels étaient déjà les résultats acquis devant le septième pylône à la fin d'octobre 1901.

Au mur de l'est, nous trouvions de nouveaux fragments de la grande inscription de Merenptah et, plus tard, tout à côté, nous devions rencontrer des morceaux très importants d'une grande stèle de Ramsès IV. Le document est demeuré incomplet jusqu'aujourd'hui, la terre nous en cachant une grande partie. Nous espérons le compléter dans la prochaine campagne. Ce sera alors un des documents les plus curieux de Karnak. Au mur nord, au pied du Poëme de Pentaour, les recherches continuaient aussi. Les blocs qui composaient le tableau du Poëme furent numérotés, enlevés un à un et transportés dans un magasin spécial.

Le mur ouest ne nous fournissait que deux sphinx acéphales portant le cartouche d'Amenothès II.

Vers la fin de décembre, nous avions déblayé à peu près toute l'aire circonscrite par les quatre murs, sauf la surface occupée par la voie ferrée.

Partout nous avions atteint la base des murs et le niveau du sol à l'époque de Thoutmosis III. Notre tâche semblait accomplie et satis-

1. G. Maspero, *Comment un ministre devient dieu en Egypte* « Journal des Débats », 1er janvier 1902.

faits de la riche moisson faite, nous pensions attaquer bientôt l'espace enfermé par le septième et le huitième pylône.

*
* *

Toutefois, un point nous semblait douteux et nous retenait encore. Les deux sphinx d'Amenothès II dont j'ai mentionné plus haut la découverte au mur ouest avaient été posés à plat sur le sol même qui, autour d'eux, était couvert d'une sorte de dallage réduit aujourd'hui en grès décomposé. Il semblait donc que là encore nous fussions arrivé au bout de nos recherches. Mais, tout à côté d'eux, au nord, se dressait un bloc de pierre calcaire informe. Les faces en avaient été rongées et je cherchais en vain à y reconnaître quelque morceau de stèle.

En regardant sur sa face sud, je finis par distinguer les jambes d'un personnage et imaginer que nous nous trouvions en présence d'un pilier carré orné de bas-reliefs sur ses quatre côtés. Or, dans ce genre de monuments, les bas-reliefs ne sont jamais à fleur de sol, mais bien, établis au-dessus d'un soubassement d'environ un mètre de hauteur.

Donc, pour connaître ce pilier en entier, pour voir sa base, nous devions descendre plus bas que le niveau des sphinx d'Amenothès II.

La fouille commença et atteignit 1 mètre 50 de profondeur avant que nous n'eussions trouvé la base du pilier carré qui semble être demeuré en place.

Ceci nous suffit pour en déduire que nous nous trouvions en présence d'un monument antérieur à Amenothès II. La fouille fut agrandie et des tranchées poussées au nord et à l'est pour retrouver de nouveaux piliers. Nous ne tardâmes pas à en rencontrer de nombreux fragments d'une belle gravure où se trouvaient intacts le nom d'Amon et celui d'*Ousirtasen I, de la* XIIe *dynastie.*

La découverte d'un monument inconnu d'Ousirtasen était trop importante et aussi trop attendue pour que des recherches ne fussent aussitôt poussées avec activité.

Nous savions, depuis les travaux de Wilkinson, de De Rougé et de Mariette, qu'un monument, au moins, d'Ousirtasen I devait se trouver à Karnak.

Si ce monument existait à l'endroit où nous fouillions, nous devions, d'après l'expérience qui venait d'être faite, le chercher *plus bas* que le sol de la XVIIIe dynastie, à 1 mètre 50 au moins au dessous.

Ceci était l'indice nouveau, l'outil forgé en quelques heures dont nous allions nous servir.

* * *

Les résultats ne se firent pas attendre et le 10 janvier 1902, au pied des statues du septième pylône, nous mettions à jour un grand pilier de calcaire blanc, daté lui aussi d'Ousirtasen I.

On le trouva enfoui à plus de 2 mètres au-dessous du sol, couvert d'un grand dallage à cet endroit.

Long de 4^{m}, 34, large de 95 centimètres, il était décoré de bas-reliefs merveilleusement conservés, rehaussés encore, après des milliers d'années d'enfouissement dans la boue salpêtrée, de vives couleurs aux tons éclatants. Malheureusement le soleil et l'air firent leur œuvre, la coloration se ternit peu à peu, s'effaça puis disparut à tout jamais, sans que nous ayions pu en sauver la moindre parcelle.

Le motif de décoration était simple : Ousirtasen était adopté par les dieux Amon, Toum, Horbehouditi et Ptah-Risânbou-f.

Les hiéroglyphes, selon l'usage de l'époque, se marient sans effort aux figures, et leur beauté est si grande que les calligraphes d'antan les pouvaient prendre pour modèles.

Quand nous trouvions, au niveau supérieur, les monuments contemporains ou postérieurs au règne de Thoutmosis III, nous constations sans exception que partout le nom d'Amon et de ses parèdres avait été martelé par Amenothès IV.

Les monuments qui gisaient au-dessous de ce niveau, tout au contraire, ne présentaient aucune trace de martelage, de dégradation fanatique, non plus que de restauration subséquente. Bas-reliefs et textes étaient encore à « fleur de ciseau » pour ainsi dire.

Les fragments rencontrés auparavant présentaient la même particularité. Tous ceux découverts ensuite vinrent confirmer cette règle. Ceux qui ont vu les monuments de la Haute-Égypte antérieurs à l'hérésie d'Amenothès IV savent avec quel soin scrupuleux ils ont été mutilés partout où se trouvait le nom ou la figure d'Amon et des dieux associés. Aucune des représentations ou inscriptions visibles alors n'y a échappé. Ceci est un fait connu depuis longtemps sur lequel on peut tabler à coup sûr.

Si donc les monuments récemment découverts à un niveau inférieur à ceux de Thoutmosis III ne portaient pas les traces des martelages d'Amenophès IV, nous étions en droit d'en conclure quê, lors du

schisme de Khouniaton, ils devaient être cachés, ou mieux, enfouis sous terre; de plus, puisque les constructions supérieures étaient dûment datées de Thoutmosis III, nous pouvions en déduire que l'enfouissment ne lui avait pas été postérieur et pouvait même avoir été ordonné par ce pharaon.

Restait à préciser la date et la raison des faits que nous venions de constater.

La fouille continua, s'élargit, suivant le niveau inférieur dont nous venions de constater l'existence et la richesse inattendues.

Tout auprès des piliers, mélangé avec eux, nous rencontrions tout d'abord un fragment de bas-relief d'Amenothès I, nous autorisant à croire que ce roi avait travaillé peu ou prou au monument d'Ousirtasen I.

En avançant vers l'est, nous fûmes soudain arrêté par une masse énorme de blocs de beau calcaire blanc entassés les uns sur les autres. Cependant, le sommet était inférieur à la base du mur de Merenptah.

Chaque bloc fut retiré soigneusement du remblai. Toujours une des faces portait un fragment de bas-relief merveilleusement sculpté et peint.

Certains montraient un relief dans le creux rehaussé d'ocre jaune simulant l'or. Dans ce cas, la face n'était pas perpendiculaire par rapport à l'assise, mais, au contraire, faisait avec elle un angle de 83°.

Cette inclinaison, ce *fruit*, par rapport à l'assise est un fait constant pour toutes les faces externes. Les fragments que nous retrouvions avaient donc décoré l'extérieur d'un édifice quelconque.

Par contre, d'autres bas-reliefs de grande dimension, décorant parfois la seconde face d'un bloc portant ailleurs des reliefs en creux rehaussés de jaune, parfois seuls, se rencontraient aussi. Mais leur plan à eux était perpendiculaire aux assises. Par conséquent, ils avaient dû faire partie d'un mur intérieur, que les rayons solaires ne frappaient pas directement.

Ce n'est en nous basant que sur ces seules données que nous devions débrouiller le chaos de pierres, au milieu duquel nous nous trouvions alors.

Un à un, chaque bloc, chaque fragment, fut extrait du remblai, remonté au niveau supérieur, classé, rapproché d'un autre, groupé ensuite de façon à pouvoir nous rendre compte de la forme du monument qui sortait de terre.

Dès les premiers jours, nous constations que cette construction était d'Amenothès I, dont la mémoire et le culte étaient si populaires

chez les anciens égyptiens et que les représentations et les mentions d'Amon avaient aussi bien échappé aux martelages d'Amenothès IV que les piliers d'Ousirtasen I. Je rappelle que le monceau des blocs, si considérable qu'il fut, n'atteignait pas au niveau du sol du Thoutmosis III.

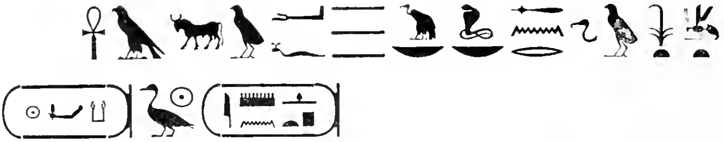
Il en résultait donc que l'enfouissement voulu des monuments que nous rencontrions devait être attribué à Thoutmosis I ou Thoutmosis II ou Hatshopsitou ou à Thoutmosis III.

La question historique, on le voit, se précisait et se resserrait de plus en plus.

Je ne m'attarderai pas à vous conter par le menu, les difficultés qu'on eut à surmonter pour arriver à se faire une idée de ce que pouvait être le monument d'Amenothès I. Nos recherches n'aboutirent définitivement qu'au bout de deux mois de patients efforts.

Deux grands bas-reliefs, fort beaux, longs de $6^{m},50$, haut de 4, nous fournirent les premiers indices : L'inscription gravée en dessous d'eux nous apprit que l'Horus vivant, le taureau qui dompte les pays, le maître du vautour et de l'uraeus, le très victorieux, le roi de la Haute et Basse Égypte, *Sorkeri*, avait fait son monument pour son père Amoura, maître des trônes des mondes et lui avait élevé une porte haute de 20 coudées, située en dehors du temple, en pierre bonne, blanche et belle. C'est ce que lui avait fait le fils du soleil, *Amenothès*, vivant éternellement. Nous apprenions d'ailleurs que cette porte était placée au sud.

Outre ces données techniques, le texte nous fournissait les fragments, inconnus jusqu'alors, du protocole d'Amenothès I. En effet, le Livre des Rois ne mentionne ni son nom d'épervier ni son nom de vautour et d'uraeus.



Partant des données fournies (porte de 20 coudées = $10^{m},40$ de haut, bas-reliefs creux obliques par rapport aux assises, bas-reliefs perpendiculaires aux assises) nous avons pu, enfin, grouper, d'abord en tâtonnant, puis, ensuite à coup sûr, tous les blocs sortis de terre. Ils constituent les deux frontons et le montant gauche de la porte. Le montant droit est encore enfoui.

Dès l'an prochain, nous pourrons commencer de réédifier à Karnak la porte d'Amenothès I, dont l'existence était inconnue depuis plus de 3000 ans.

Pour clore cette série, nous rencontrâmes encore d'autres bas-reliefs qui vinrent préciser la date à laquelle nos monuments furent volontairement jetés à bas. Un d'entre-eux, en effet, nous fournit une belle image d'Amon absolument intacte, datée de Thoutmosis II.

Il résulte de ce fait que le renversement méthodique des monuments situés dans l'endroit où nous avons fouillé cette année doit donc être attribué soit à Hatshopsitou, soit plutôt à Thotmès III. Nous rechercherons ailleurs les raisons qui poussèrent ce monarque à agir ainsi. Nous les résumerons ici : si l'on compare le niveau des crues du Nil à l'époque de Thoutmosis III, nous constatons qu'il était bien supérieur à celui du temple ancien d'Ousirtasen. Thoutmosis III paraît avoir pris une mesure radicale. Il renversa les monuments bâtis trop bas, les recouvrit de terre et construisit à son tour par dessus.

* * *

Je dois signaler un fait que je crois important pour l'histoire de Thèbes et du temple d'Amon.

J'avais, voici quatre ans déjà, en fouillant dans l'espace ruiné situé entre le sanctuaire de granit et le promenoir de Thotmès III, rencontré dans les substructions, au-dessous du niveau de la XVIIIe dynastie, un fragment de couteau de silex et des morceaux de vases de pierre dure semblables à ceux que les découvertes récentes donnent comme contemporains des premières dynasties.

J'en ai encore retrouvé cette année dans le remblai employé par Thotmès pour enfouir les monuments antérieurs à son règne. Ils n'ont donc pas été trouvés *en place*, mais proviennent d'une couche profonde de terrain dans laquelle on avait été chercher la matière nécessaire pour couvrir les édifices renversés et rehausser le terrain. J'ai des raisons pour croire que cet endroit n'est autre que le Lac Sacré lui-même. Ils gisaient là, à leur niveau historique et ont été fortuitement déplacés. Je ne saurais m'associer à ceux qui diront peut-être que l'endroit même où je les ai trouvés les montre comme contemporains à Thoutmosis III.

L'étude des silex taillés trouvés en Égypte a fait assez de progrès, les documents sérieux abondent tant aujourd'hui, qu'on peut, dès

aujourd'hui, par comparaison, assigner une date presque certaine à certains d'entre eux plus caractérisés que d'autres.

Quelques-uns de ceux découverts à Karnak, avec des poteries et des fragments de vases de pierre dure bicolore, peuvent être rangés dans cette période dont nous ne faisons que retrouver les premiers vestiges à Hieraconpolis, à Nagaddeh, à Abydos et enfin à Saqqarah même, comme M. Maspero vous l'exposait dernièrement.

Ceci, Messieurs, nous ouvre de nouveaux horizons et aura, croyons-nous, d'importantes conséquences.

Nous pensons avoir recueilli les premiers vestiges d'une civilisation thébaine antérieure aux Pyramides. Ils nous permettent d'espérer en trouver d'autres plus considérables, mieux datés. Ce ne sera peut-être pas à Karnak même (où le niveau du sol est trop bas par rapport au fleuve) mais plus loin du Nil, dans la montagne, soit à l'est soit à l'ouest.

Les savants n'ont pas encore recherché ni trouvé la nécropole où dorment les premiers chefs thébains contemporains de ceux d'Hiéraconpolis, de Nagaddeh, d'Abydos et de Saqqarah. Elle existe cependant. « Je n'en sais pas l'endroit, mais un peu de travail nous la fera trouver ».

Thèbes, où la légende faisait naître Osiris, a une origine tout aussi ancienne que les autres villes saintes d'Égypte. Elle existait dès les premières dynasties. Jusqu'à présent nous ne connaissons de cette civilisation que quelques allusions de textes religieux, les lames de silex et les fragments de vases recueillis à Karnak.

Nous n'avons *pas encore* rencontré de tombes ou de monuments importants. Cependant, ils existent quelque part.

Ce que je dis aujourd'hui paraîtra peut-être fort hardi à d'aucuns. Laissons faire le temps et dans quelques années, quand nos prévisions se seront réalisées entièrement, on trouvera ceci fort simple et naturel.

Il est plus étonnant d'assigner l'origine de Thèbes vers la XIe dynastie que de la considérer comme aussi antique qu'Abydos et Memphis.

Les monuments antérieurs à la XVIIIe dynastie, sauf les tombes plus ou moins connues, n'existent plus complets, parce qu'ils ont été renversés de propos délibéré par les Pharaons et dans l'endroit où nous avons fouillé cette année par Thoutmosis III, qui a bâti ses édifices au-dessus des constructions qu'il venait de renverser.

Il a été obligé de prendre cette mesure radicale parce que le niveau

du fleuve s'était lentement exhaussé et était devenu supérieur à celui où avaient bâti les Ousirtasen, Amenothès I et même Thoutmosis II.

Si nous considérons le niveau des temples avec celui des crues à l'époque de leur construction, nous constatons que Thoutmosis III n'a pas dû être le seul à agir ainsi. Ramsès III, par exemple, paraît avoir renversé le temple de Khonsou, bâti par Montouhotpou.

C'est en fouillant *au-dessous* du niveau des édifices actuels que nous trouverons les monuments qui nous manquent encore pour écrire l'histoire antique de Thèbes.

Au-dessous de la Thèbes des Thoutmosis et des Ramsès, est au moins une Thèbes inconnue qui est enfouie depuis plus de 3.000 ans.

Ses monuments en sont intacts, les documents qu'ils nous fourniront sont encore inconnus.

Les dynasties se sont succédé, les révolutions, les invasions, les religions, les peuples ont passé sur les quelques mètres qui la recouvraient sans même en soupçonner l'existence.

Les années qui suivront celle-ci commenceront à nous révéler l'aïeule de la Thèbes actuelle tout aussi grande, tout aussi belle et peut-être mieux conservée que celle que nous connaissons.

C'est un champ nouveau, dont nous ignorons l'étendue, qui s'ouvre devant nous, mais dont, par les premières gerbes, nous pouvons apprécier la riche moisson qu'il est donné au Service des Antiquités d'y récolter.

G. LEGRAIN.

MESURES A PRENDRE

POUR LA PROTECTION DES OISEAUX EN ÉGYPTE

Les recherches ornithologiques que, depuis quelques années, j'ai entreprises en Égypte et principalement dans les environs du Caire, m'ont permis de constater que le nombre de nos oiseaux diminue d'année en année. Beaucoup d'espèces, que les naturalistes qui se sont occupés de la faune égyptienne, il y a une trentaine d'années, ont signalées comme des plus communes, sont devenues aujourd'hui des raretés pour ce pays, et c'est à peine si, après bien des recherches, nous parvenons à nous procurer un ou deux spécimens pour les collections scientifiques.

Cette diminution des oiseaux, regrettable sous tous les rapports, est vraiment déplorable lorsqu'on songe aux grands services que rendent à l'agriculture les nombreuses espèces qui se nourrissent de larves et d'insectes qui vivent et se propagent aux dépens des cultures et qui sont la cause directe des fortes pertes que subissent bien souvent les agriculteurs. Pour faire ressortir l'importance des dégâts causés par les insectes aux plantations, il me suffira de rappeler les ravages causés par la chenille de la *Prodenia littoralis* (Boisd.), communément désignée sous le nom de *ver du coton*.

L'insuffisance des oiseaux insectivores en Égypte oblige, depuis quelque temps déjà, les grands propriétaires ruraux et les fellahs, à prendre des mesures onéreuses et souvent inefficaces pour soustraire le cotonnier aux attaques de la chenille de ce lépidoptère qui, ne se trouvant plus en présence d'un ennemi naturel assez puissant, a pu se reproduire et se propager, de telle sorte qu'il infeste et détruit aujourd'hui des champs entiers en l'espace de quelques jours.

Point n'est besoin de m'étendre ici sur la nécessité de la protection des oiseaux, et je me bornerai à rappeler simplement que, dans presque tous les pays d'Europe, des mesures rigoureuses sont prises en vue, non-seulement de protéger, mais encore de retenir et d'augmenter autant que possible le nombre de ces auxiliaires de l'agriculteur.

Il a été quelquefois objecté, il est vrai, que beaucoup d'oiseaux détruisent des insectes utiles aussi bien que des nuisibles; mais, comme ces derniers sont infiniment plus nombreux que les premiers, il n'y a vraiment pas lieu de tenir compte de cet argument.

Les oiseaux granivores ont été aussi accusés, par des personnes peu au courant de leurs mœurs, de détruire beaucoup de grains et d'être plus nuisibles qu'utiles. Cette imputation, basée sur une observation des plus superficielles, est inexacte. Lorsque les oiseaux de cette catégorie se trouvent en grande quantité dans une localité, il est évident que les semailles et certaines récoltes peuvent légèrement en souffrir, si on ne prend soin pendant quelques jours d'éloigner les pillards par des épouvantails ou d'autres moyens appropriés; mais il ne faut pas oublier que ces mêmes oiseaux granivores détruisent également beaucoup d'insectes et que, lors de leurs nichées au printemps et justement au moment même où la *Prodenia littoralis* fait le plus de ravages, ces oiseaux ne se nourrissent que de larves et d'insectes.

Au reste, ce grain dont la consommation leur est si amèrement reprochée, est-il complètement perdu pour l'agriculture? Non certainement, et nous pouvons même ajouter que dans certains cas les oiseaux granivores sont une source de revenu pour le pays. Il me suffira de citer un fait bien connu de tous les Égyptiens pour réhabiliter ces intéressants oiseaux qu'on extermine par tous les moyens.

Le pigeon bizet[1] est certainement en Égypte l'oiseau qui prélève pour sa subsistance la plus grande quantité de grain (blé, orge, fèves, lentilles, etc.) et on peut même dire que cet oiseau est complètement granivore; les fellahs ne le considèrent pourtant pas comme une espèce nuisible; bien au contraire, dans toute la Haute-Égypte, dans le Fayoum et une partie de la Basse-Égypte, des nichoirs artificiels et des pigeonniers sont installés dans presque tous les villages et ces mêmes fellahs, bien mieux placés que nous pour connaître leur intérêt, sont heureux de récolter, en échange de l'hospitalité qu'ils donnent aux pigeons, la *colombine* si recherchée pour la culture des

1. *Columba livia* (LINN).

cucurbitacées et qui leur fournit un bénéfice autrement important que celui que leur procurerait la vente du grain consommé par ces oiseaux.

Les oiseaux de proie qui, par la chasse qu'ils font quelquefois aux petites espèces d'oiseaux, pourraient être considérés comme nuisibles, ne méritent qu'en partie et d'une manière bien faible ce qualificatif; car s'ils vivent quelquefois d'oiseaux, il ne faut pas croire que c'est là leur nourriture exclusive. En premier lieu, beaucoup de petits rapaces, tels que la cresserelle[1], la cresserine[2], vivent d'insectes et principalement de criquets, et sont par là même des auxiliaires de premier ordre.

Des rapaces nocturnes, tels que l'effraie[3], le chat-huant[4], la chevèche[5], etc., se nourrissent de mulots, de souris et débarrassent même nos champs des insectes nuisibles nocturnes.

Les aigles[6], les busards[7], les buses[8] et quelques autres oiseaux de proie[9] donnent, il est vrai, la chasse aux petits oiseaux ; mais ils sont bien plus friands d'insectes, de reptiles et de rats, et préfèrent cette dernière proie plus facile à capturer dans les contrées où ces rongeurs abondent. Est-il besoin de faire ressortir ici combien leur présence en nombre serait utile pour le pays et surtout dans la Haute-Égypte où les rats en quantité considérable ravagent, non-seulement les champs et les récoltes, mais encore les digues, les talus et tout le matériel agricole. Il est pourtant juste de reconnaître qu'en Egypte les oiseaux de proie ne sont pas poursuivis avec le même acharnement que les autres oiseaux et qu'on n'a pas encore songé à leur extermination. S'ils jouissent encore d'une certaine tolérance de la part des chasseurs, il faut certainement l'attribuer à la mauvaise qualité de leur chair et de leurs plumes dont on ne peut tirer aucun parti,

1. *Falco tinnunculus* (LINN).
2. *Falco cenchris* (CUV.).
3. *Strix flammea* (LINN).
4. *Strix aluco* (LINN).
5. *Carine meridionalis* (RISSO).
6. Six espèces d'aigles ont été observées en Égypte: *Aquila fulva* (L); *Aquila imperialis* (BECHST); *Aquila nævioides* (CUV.): *Aquila naevia* (GM.); *Aquila bonellii* (TEMM.); *Aquilla pennata* (GM.).
7. Les busards sont représentés par les espèces suivantes: *Circus aeruginosus* (L); *Circus cyaneus* (L.); *Circus pallidus* (SYKES); *Circus cineraceus* (MONT.).
8. Ce genre est représenté par *Buteo vulgaris* (BECHST); *Buteo desertorum* (DAUD.); *Buteo ferox* (GM.).
9. *Accipiter nisus* (L.); *Elanus cœruleus* (DESFONT); *Circaetus gallicus* (GM.).

plutôt qu'à un reste du culte dont ils étaient l'objet dans les temps anciens. Il est hors de conteste pourtant que les rapaces deviennent de plus en plus rares en Égypte, et cette diminution est certainement la conséquence de la destruction systématique des autres oiseaux. La lutte naturelle pour l'existence pousse en effet tout être à choisir le milieu qui offre le plus de ressources pour sa subsistance, et il est naturel que les oiseaux rapaces doivent se porter vers les régions giboyeuses, où ils sont sûrs de trouver une proie à leur portée dans le cas où les petits mammifères et les reptiles viendraient à manquer. Lorsqu'on consulte un livre d'ornithologie, on est étonné de voir avec quelle précision la nourriture propre à chaque espèce est rapportée par les auteurs. La plupart des oiseaux de proie sont accusés d'être les ennemis les plus acharnés des petits oiseaux. Je ne sais si cette accusation est plus ou moins bien fondée, et si en Europe les rapaces sont réellement les auteurs de tant de méfaits.

Je puis affirmer que les injesta des oiseaux que j'ai capturés ici m'ont fourni des documents tout différents, et bien rares sont les cas où j'ai constaté des restes d'oiseaux. La majeure partie des grands oiseaux de proie renfermait des insectes orthoptères ou des petits mammifères, et nombre de fois j'ai retrouvé dans le jabot des busards des reptiles et même des têtards de batraciens. Au Soudan, des aigles de différentes espèces se nourrissent presque exclusivement de termites ou fourmis blanches qui, comme on sait, abondent dans cette contrée. Ces observations prouvent que la nourriture des oiseaux est beaucoup plus variée qu'on ne le croit, et que chaque être choisit de préférence la nourriture qu'il lui est aisé de se procurer.

Il est donc rationnel de penser qu'en Egypte où les rats et les petits reptiles abondent, les oiseaux de proie ne donneront pas la chasse aux oiseaux.

Nous devons déplorer la disparition presque complète parmi nos échassiers, du héron garde-bœufs[1] qui, il y a quelques années encore, fréquentait les champs humides ou suivait la charrue du fellah qui retirait du sol quantité de courtillières et de larves de toutes sortes dont il faisait sa nourriture. Cet oiseau était tellement commun jadis et rendait de si éminents services, que nombre de voyageurs le confondaient avec l'ibis sacré des anciens. Malgré la mauvaise qualité de sa chair, il n'a pas trouvé grâce devant les soi-disants chasseurs qu'un esprit de destruction seul anime. C'est à peine si on observe encore de temps à autre, mais toujours dans des localités éloignées, quelques

1. *Ardeola russata* (WAGL).

spécimens échappés au massacre et qui continuent sous l'œil reconnaissant du fellah, à purger les champs des myriades d'insectes qui dévorent les cultures.

Il est hors de doute que, si cette liberté de destruction continue, l'Égypte deviendra sous peu un des pays les plus pauvres en oiseaux et que l'agriculture s'en ressentira d'une manière sensible.

Pour remplacer ces auxiliaires naturels, on se trouvera dans la nécessité d'augmenter les moyens de protection contre les insectes et les terres devront supporter de nouvelles charges qui absorberont une grande partie des rendements. Aussi pratique et aussi peu onéreux que puissent être ces moyens de défense proposés contre les insectes, rien n'égalera les services rendus par les oiseaux.

Nous assistons, depuis quelques années, à des mesures prises par un certain nombre de grands propriétaires ruraux pour défendre contre les chenilles les grandes plantations de cotonniers; ne pas reconnaître que les résultats obtenus ont été plutôt satisfaisants, serait injuste; mais ces mesures ne pourront continuer qu'à être palliatives, car leur action ne s'exerçant que dans certains domaines privilégiés, les terres des propriétaires peu fortunés resteront toujours des foyers d'infection d'où partiront de nouvelles invasions de papillons. L'action des oiseaux est toute autre et s'exerce sur tout le pays sans distinction de culture et de propriétaires. L'oiseau se porte partout, fouille tous les recoins, réside surtout dans les endroits où les chenilles et les insectes abondent et nettoie les champs que l'incurie ou la misère des petits propriétaires et des fellahs laisse sans protection contre les ravageurs.

Il est donc urgent de prendre une décision énergique et de mettre un terme à cette destruction préjudiciable aux intérêts du pays. Quelques mesures suffiraient certainement à arrêter le mal qui se développe de plus en plus et permettra aux oiseaux de se multiplier de façon à être assez nombreux pour lutter avec efficacité contre le nombre toujours croissant des insectes ravageurs.

Avant d'aborder ce sujet, il est toutefois utile d'examiner quelles sont les causes directes de cette destruction des oiseaux. L'Égypte ne se trouve pas placée dans les mêmes conditions que la plupart des pays d'Europe où les oiseaux nichent et se reproduisent : il ne s'agit donc point ici de proposer des mesures protectrices pendant le moment des couvées, et c'est contre d'autres sujets de destruction que nous devons protester dans l'intérêt du pays.

La chasse au gibier, proprement dit, quoique considérable dans toute l'Égypte, n'a pas encore de conséquences sérieuses.

Les oiseaux composant cette catégorie arrivent du nord au commencement de l'automne, traversent l'Égypte pour se porter vers le sud, et se montrent encore au printemps au moment où il regagnent les pays d'Europe pour nicher et se reproduire.

Certains oiseaux, tels que les cailles et les tourterelles, ne font qu'un très court séjour dans nos champs et leur passage plus ou moins considérable, ne peut avoir d'influence sur la destruction naturelle des insectes. Le seul désavantage de la chasse à outrance qui leur est faite en septembre et en mars et avril n'atteindra que la nouvelle génération de chasseurs qui ne pourra, dans quelques années, faire d'aussi belles chasses et nous accusera d'avoir tué la poule aux œufs d'or. Le mal en somme ne sera pas bien grand ; mais il serait encore facile de l'éviter en se bornant à chasser la caille au fusil. Malheureusement, cet oiseau est devenu un article de commerce d'exportation, et des négociants se chargent de fournir l'Europe de cet excellent gibier.

En septembre, toute la côte nord de l'Égypte est recouverte de filets de différents genres qui capturent les cailles au moment de leur arrivée. On peut estimer à plusieurs centaines de mille le nombre des captures ainsi faites. En avril et en mai, c'est au bord des champs d'orge et de lupin, etc., que s'exerce l'action néfaste des filets et je crois même que c'est à cette époque que le commerce des cailles prend le plus d'importance dans toute l'Égypte. Aussi prolifique que soit cet oiseau, il est certain qu'une telle destruction ne restera pas sans effet et les cailles diminueront comme les autres oiseaux.

Les canards, qui font un séjour plus long sur nos lacs et dans nos marais, représentent encore un gibier abondant, et si on se contentait de les chasser comme par le passé, il n'est pas douteux que ces palmipèdes continueraient à fréquenter l'Égypte en grandes quantités. Malheureusement, la chasse telle qu'elle se pratiquait jusqu'ici ne suffit plus à satisfaire l'ambition de nos chasseurs. Les étangs et les lacs sont affermés par un certain nombre de personnes, gardés pendant toute la semaine par une armée de gardes-chasse ; puis, le vendredi, une trentaine de fusils se chargent de massacrer dans chacune de ses réserves, et cela en l'espace d'une ou deux heures, mille à quinze cents pièces qui viennent figurer au tableau à la plus grande gloire des tireurs. Avec un pareil système il ne faudra pas longtemps pour réduire les canards à leur plus simple expression. Le lac Menzaleh pourrait toutefois, par son immense étendue, servir de refuge à ces intéressants oiseaux ; mais ici encore la destruction est tout aussi

grande. Quoique la chasse soit prohibée sur ses eaux, sous prétexte que le bruit empêcherait le poisson de déposer son frai, il est interdit en effet de chasser au fusil ; mais les fermiers profitent de cette mesure pour capturer au filet et au moyen d'autres engins qu'il serait trop long d'énumérer ici, une quantité énorme de canards de toutes espèces et de grands échassiers et palmipèdes qu'ils vendent vivants sur le marché de Damiette. C'est ainsi qu'on détruit une quantité importante de phœnicoptères et de pélicans ainsi qu'un grand nombre d'autres oiseaux aquatiques.

Une cause sérieuse de destruction d'oiseaux de moyenne taille et qui ne sont pas considérés comme gibier, est le commerce de plumes et de dépouilles d'oiseaux et qu'on exporte annuellement pour la fabrication des articles de mode.

Ce commerce a pris depuis quelque temps une extension beaucoup trop grande pour n'être pas préjudiciable à la faune égyptienne.

Des négociants en plumes, établis au Caire et à Alexandrie, ont des agents dans les villages de la Basse-Égypte et au Fayoum qui se chargent de leur procurer quantité de dépouilles d'oiseaux de différentes espèces dont le plumage blanc ou plus ou moins clair permet d'être transformé en oiseaux fantaisistes aux couleurs vives et brillantes.

C'est principalement une petite hirondelle de mer[1] qui, par sa taille et son plumage blanc, se prête le plus à ces transformations et qui paye le plus large tribut à ce commerce.

Les aigrettes[2], les pélicans, les flamants, les grèbes et les mouettes de plusieurs espèces, sont ainsi décimés dans ce but, et leurs plumes et leurs pennes viennent contribuer pour une large part à garnir les chapeaux et les toilettes des dames. L'autruche, le marabout et le coq ne suffisant plus aux besoins toujours croissants de la mode, il était fatal que la contrefaçon se chargerait de contenter toutes les bourses. Presque tous les pays ayant pris des mesures protectrices, c'est à l'Égypte, le pays de liberté par excellence, que ces commerçants s'adressent, sans s'inquiéter, bien entendu, des conséquences du dépeuplement de ses lacs et de ses étangs.

Les causes d'extermination de nos oiseaux sont multiples, mais aucune n'offre autant de gravité que la chasse aux petits oiseaux qui

1. *Sterna minuta* (Linn).

2. Les plumes allongées du dos de *Herodias alba L. et Herodias garzetta* (L.), sont très recherchées et se payent jusqu'à 2 piastres égyptiennes chaque aux chasseurs indigènes.

se pratique en septembre au moyen des gluaux, le long de toute la côte méditerranéenne. C'est cette chasse, aussi cruelle que désastreuse dans ses conséquences, qui est la principale cause de la multiplication prodigieuse des insectes ravageurs. Pendant près de deux mois des petits oiseaux de toutes espèces sont ainsi journellement capturés par milliers et vendus sur les marchés sous le nom de becfigues[1]. La facilité avec laquelle tous ces oiseaux peuvent être transportés aujourd'hui en chemin de fer et conservés par réfrigération a engagé les indigènes qui vivent le long de la côte à se livrer à cette chasse et c'est vraiment miracle si une faible partie de ces gracieux et utiles oiseaux peut encore échapper à ces perchoirs gluants. C'est là sans contredit la chasse la plus désastreuse et la cause principale de la pénurie d'oiseaux dont souffre actuellement l'Égypte.

Il n'est que temps de porter remède à cet état de choses qui porte la plus grave atteinte aux intérêts du pays et on ne saurait trop engager nos autorités à mettre un terme aux abus de toutes sortes qui, n'étant pas réprimés, augmentent dans de grandes proportions.

Je n'ai pas à suggérer ici les mesures qui me semblent les plus efficaces pour atteindre le but désiré ; mais je ne voudrais pas terminer cette note sans rappeler encore une fois que la prolifération des insectes ravageurs en Egypte n'a d'autre cause que le nombre insuffisant des oiseaux insectivores. Il est donc de toute nécessité d'en empêcher la destruction au moyen des gluaux et des filets. L'application de cette mesure ne présentera au reste aucune difficulté, car pour que la chasse aux gluaux soit productive, il faut qu'elle soit pratiquée sur des terrains ouverts qu'on garnit de buissons artificiels façonnés de

1. Il est intéressant de faire remarquer ici que le vrai becfigue (*Muscicapa luctuosa*) ne visite pas l'Egypte. Ce gobe-mouche qui quitte l'Europe méridionale en automne ne traverse pas l'Egypte dans son émigration.

Les oiseaux qui sont vendus ici sous le nom de becfigues appartiennent à des espèces de différents genres aussi utiles les uns que les autres. J'ai reconnu parmi ces oiseaux les espèces suivantes ; mais il n'est pas douteux que cette liste n'est pas complète :

Saxicola aenanthe (L.) ; *S. eurymelaena* (HEMPR. et EHR.) ; *S. amphileuca* (HEMPR. et EHR.) ; *Pratincola rubetra* (L.) ; *Pratincola rubicola* (L.) ; *Ruticilla phoenicura* (L.) ; *R. tithys* : *Philomela luscinia* (L.) ; *P. major* (BREHM) ; *Phyllopneuste Bonelli* (VIEILL,) ; *P. trochilus* (L.) ; *Curruca hortensis* (GM.) ; *C. atricapilla* (L) ; *Sylvia subalpina* (BP.) ; *S. curruca* (L.) ; *S, cinerea* (BECHST) ; *Lanius auriculatus* (MULL.) ; *L. collurio* (L.) ; *Muscicapa grisola* (L.) ; *M. atricapilla* (L.) ; *M. collaris* (BECHST.) ; *Yunx torquilla* (L.).

manière à n'offrir d'autres aspérités que les gluaux sur lesquels les oiseaux sont forcés de venir percher.

En troublant, par une destruction exagérée, l'harmonie de la nature, nous avons favorisé le développement de nos insectes ravageurs.

Protégeons maintenant nos oiseaux pour leur permettre de reprendre la lutte avec avantage. Ils se chargeront de rétablir l'équilibre que nous avons nous-mêmes détruit, et ils nous débarrasseront des insectes nuisibles que les moyens artificiels de destruction ne peuvent déjà plus arrêter dans leur propagation.

Dr W. Innes bey

SÉANCE DU 3 NOVEMBRE 1902

Présidence de S.E. YACOUB ARTIN PACHA, *président.*

La séance est ouverte à 3 heures.

Sont présents :

LL. EE. YACOUB ARTIN PACHA, *président*
LE Dr ABBATE PACHA, HUSSEIN FAKHRY PACHA, *vice-présidents.*
MM. MASPERO, *président honoraire.*
Dr W. INNES BEY, *secrétaire annuel.*

M. Arvanitakis, S.E. Issa pacha Hamdy, MM. le Dr Sandwith, Aly effendi Bahgat, Herz bey, Souter, Dr Baÿ, le commandant Vidal, Bonola bey, *membres résidants.*

Assistent également à cette séance les R.R.P.P. Larrisa et Chaine.

Le procès-verbal de la séance du 5 mai 1902 est lu par le secrétaire annuel et approuvé.

La correspondance communiquée comprend une lettre de M. l'abbé Thédenat qui remercie l'Institut Egyptien de sa nomination de membre honoraire et une lettre de M. Fourtau qui, retenu à Paris par le classement des fossiles recueillis par lui en Egypte, s'excuse de ne pouvoir assister à la séance de ce jour.

Durant les vacances, l'Institut a reçu à titre de dons les ouvrages suivants : de M. Jean Bruhes, *L'irrigation dans la péninsule ibérique et dans l'Afrique du Nord ;* du major Brown, *The Delta barrage ;* de M. Bertholon, *L'année anthropologique nord-africaine ;* de M. Jean Capart, *Recueil de monuments égyptiens ;* de M. Ernest Chantre, *Nécropole préhistorique de Cagnano* (Corse) ; de M. Paul Gaffarel, *Le corsaire Jean Fleury ;* du service des antiquités, *Annales, tome III, 1er fascicule, catalogue du musée ;* de M. Cram, *Coptics monuments ;* de M. Daressy, *Fouilles de la vallée des rois et ostraca ;* de M. von Bissing, *Metallgefasse ;* du Ministère des Travaux publics, *Rapport sur l'administration du Ministère des Travaux publics, 1901.*

M. le président invite M. Arvanitakis a prendre la parole pour faire la communication qui est portée à l'ordre du jour. (Voir page 181).

La communication de M. Arvanitakis est saluée par les applaudissements de l'assemblée et Son Excellence Yacoub Artin pacha en remercie l'auteur.

Sur la demande de S.E. Abbate pacha, M. Arvanitakis reproduit sur le tableau les points que lui ont paru offrir le plus d'intérêt.

L'Institut se forme en comité secret pour l'élection d'un membre honoraire, élection remise à cette séance par suite du nombre insuffisant des membres à la séance précédente.

M. le professeur Karl Von Zittel est nommé membre honoraire à l'unanimité des voix.

La séance est levée à 4 heures 20.

Le secrétaire annuel,
Dr W. INNES

SUR UN CADRAN SOLAIRE ZODIACAL

Notre éminent collègue M. le Dr Botti, vient de publier dans le *Bulletin de la Société Archéologique d'Alexandrie* [1] une inscription gravée en beaux caractères ptolémaïques sur une pierre numismale qui se termine à tête de lion. Nous reproduisons ce document avec de légères corrections, qui seront, nous l'espérons bien, acceptées par le distingué conservateur du Musée Gréco-Romain.

Διὰ περιφερειῶν τῶν σφαίρας
τῶν διατεινουσῶν απ' ἀνατολῶν ἐπὶ δύσεις
ἀπὸ τῆς ἐπὶ ἑτέρας τὴν ἑτέραν
μεθίσταται το ἄκρον τῆς σκιᾶς
ἐν ἡμέραις τριάκοντα.
'Από χειμερινῶν δὲ τροπῶν
ἐπὶ θερινὰς τροπὰς μεθιστάμενον
το ἄ·ρον τῆς σκιᾶς δι' οὗ ἂν φέρηται
τῶν πρὸ μεσημβρίας ζωδίων
ἐν τούτῳ τῷ ζωδίῳ
σημαίνει τὸν Ἥλιον εἶναι.
'Από θερινῶν δὲ τροπῶν
ἐπὶ χειμερινὰς τροπὰς μεθιστάμενον
τὸ ἄκρον τῆς σκιᾶς δι' οὗ ἂν φέρηται
τῶν ἐκ μεσημβρίας ζωδίων
ἐν τούτῳ τῷ ζωδίῳ
σημαίνει τὸν ἥλιον εἶναι.
'Επὶ τῶν ἰῶτα φερόμενον
σημαίνει Πλειάδος δύσιν.
'Εκάστης δὲ ἡμέρας
τὸ ἄκρον τῆς σκιᾶς
....
....
....
....
....

1. N° 4, p. 83.

Voici la traduction que nous proposons :

« De l'une à l'autre des circonférences de la sphère, tracées de l'orient au couchant, le bout de l'ombre se déplace dans l'espace de trente jours. Du solstice d'hiver au solstice d'été le bout de l'ombre passe avant midi par celui des signes zodiacaux dans lequel se trouve alors réellement le soleil. En se portant sur les *i* il désigne la saison ou souffle le zéphyr. Du solstice d'été au solstice d'hiver le bout de l'ombre passe après-midi par celui des signes zôdiacaux dans lequel se trouve alors réellement le soleil. En se portant sur les *i* il désigne le coucher de la Pléiade.[1] Et chaque jour le bout de l'ombre... »

Nous croyons être arrivé à déterminer géométriquement l'instrument auquel cette inscription semble servir de légende.

Dès les premières lignes, il est évident qu'il s'agit d'un cadran solaire sphérique avec style ou indice vertical. L'instrument devait servir aux agriculteurs et aux marins, le bloc ayant été trouvé à Mariout. Les trois dernières lignes, dont la lecture a échappé même à l'œil du Dr Botti, se rapportaient, selon nous, aux éléments géométriques donnant les heures du jour ; tous les autres détails indiquant des phénomènes de l'année. Il est bien connu d'ailleurs que les anciens pour régler leurs calendriers sacrés et ruraux, employaient non seulement les signes du zodiaque, mais plus souvent encore des étoiles remarquables, placées hors du zodiaque, et les diverses constellations qui par leur lever ou leur coucher annonçaient le lieu du soleil dans chaque signe. On en trouve la preuve dans les fastes d'Ovide, chez Hésiode, dans Columelle et surtout dans les calendriers anciens qu'on peut trouver à la suite du grand ouvrage de Dupuis *Sur l'origine de tous les cultes.*

Nous allons maintenant donner la description de l'instrument tel que nous le concevons sans entrer dans des détails facilement compris.

C'était donc un hémisphère creusé dans un bloc, avec sa circonférence exactement horizontale. L'indice était le rayon vertical, dont l'extrémité libre coïncidait bien au centre de la sphère. On y avait tracé l'intersection de la sphère avec le plan méridien pour l'orienter, et avec celui de l'équateur céleste, tous les deux rapportés au centre de la sphère, ainsi que ses intersections avec six autres plans également distants entre eux, trois au nord et trois au sud de l'Équateur, auquel ils étaient d'ailleurs tous parallèles. Les plus éloignés de ceux-ci interceptaient sur la trace du méridien un arc égal au double

1. Pléiade signifie la multitude, or on doit dire « la Pléiade » et non « les Pléiades ».

de l'inclinaison de l'écliptique d'alors. De ces deux petits cercles extrêmes, celui au nord indiquait le solstice d'hiver tandis que son symétrique par rapport au centre de la sphère, celui d'été.

Ces six arcs, sept avec la trace de l'équateur, formaient six zones divisées en deux par le méridien. C'était dans ces douze bandes qu'on avait inscrit les signes du zodiaque.

Pour les disposer aujourd'hui à leurs places d'alors il faut se rappeler d'une part que l'équinoxe du printemps se trouvait à l'époque ptolémaïque dans le Bélier et observer ensuite que les *iôta*, par lesquels le bout de l'ombre devait passer deux fois pendant l'année, se trouvaient le long de la trace équatoriale ; en effet, *iôta* est l'initiale du mot Ἰσημερινός. L'an 200 av. J.-C. la Pléiade se couchait à Alexandrie le jour de l'équinoxe d'automne à 1 h. 30 m. après le lever du soleil, et c'est le coucher matinal des étoiles qui intéressait les marins et les agriculteurs [1]. Et comme les étoiles, même celles de première grandeur, deviennent invisibles lorsqu'une heure et demie avant le lever du soleil, elles se trouvent très près de l'horizon, et la précession des équinoxes s'effectue très lentement et de même sens que le mouvement diurne, nous en concluons que le monument qui nous occupe est antérieur à l'an 200 av. J.-C.

Nous pouvons maintenant inscrire les signes dans l'ordre d'alors. En commençant par la bande la plus boréale de la paroi occidentale, sur laquelle se projette l'ombre de l'indice avant midi, nous inscrivons du nord au sud : Capricorne, Verseau, Poissons, Belier, Taureau, Jumeaux, et de même sens sur la paroi orientale : Sagittaire, Scorpion, Balance, Vierge, Lion, Cancer.

De même, tout près de l'équateur, nous inscrivons « Coucher de la Pleiade » dans la Vierge, et « Souffle de Zéphyre » dans les Poissons.

Si un jour de l'année on observait dans l'après-midi l'extrémité de l'ombre dans le Lion, le soleil se trouverait réellement dans ce signe si l'on s'approchait du solstice d'hiver ; il se trouverait dans le Taureau, si l'on s'en éloignait.

L'année commençait alors au solstice d'été.

Quant à l'indication des heures, on avait tracé dix méridiens, cinq des deux côtés du méridien astronomique du centre, numérotés de l'ouest à l'est : Α, Β, Γ, Δ, Ε, ΣΤ, Ζ, Η, Θ, Ι, ΙΑ [2]. C'étaient les heures

1. Quinte-Curce, *Histoire d'Alexandre le Grand*, l. V, ch. VI : « Il entra dans le fond de la Perse, lorsque la constellation des Pléiades marquait le commencement de l'hiver. »

2. Comme on le voit sur le cadran déposé au Musée Gréco-Romain, salle G, N° 5.

temporaires « τὰ δυώδεκα μέρεα τῆς ἡμέρης » d'Hérodote [1] et celle du Sauveur « οὐχὶ δώδεκα εἶσιν ὧραι τῆς ἡμέρης [2] ».

Ces arcs qui étaient les lignes horaires ne s'étendaient pas des deux côtés des solstices et c'est à cause d'eux que l'inscription, en parlant des autres, les caractérise « tendu de l'orient au couchant ».

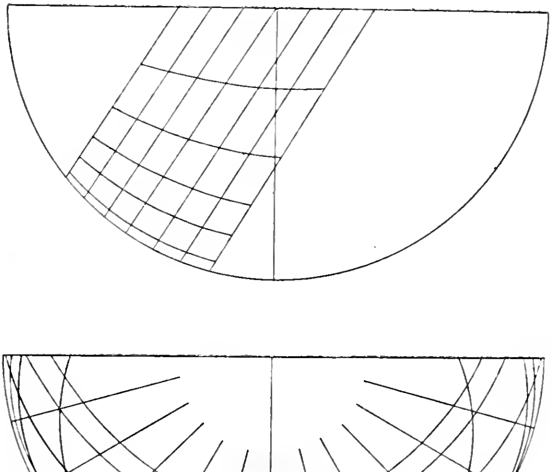
Les figures qui accompagnent cette note me dispensent de tout développement secondaire.

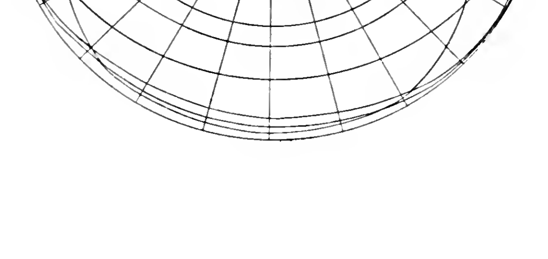
Ce qu'on peut observer d'intéressant dans cette trouvaille, ce n'est pas certainement l'importance mathématique de l'instrument, qui est le plus simple et le plus naturel de tous, mais l'inscription, qui montre que l'instrument était exposé à la vue du public, contrairement à ce que dit Délambre [3] à propos de l'hémisphère de Berize, dont le nôtre n'a dû être qu'une reproduction perfectionnée. Le *Scaphée* que Vitruve attribue à Aristarque de Samos, devait être aussi un hémisphère basé sur le même principe.

Prof. G. Arvanitakis.

1. II. 109.
2. Jean XI, 9.
3. Histoire d'Astronomie ancienne, p. 510.

ΖΕΦΥΡ ΟΥ ΠΝΟΗ
ΠΛΕΙ ΑΔΟ
ΙΣΔΥ ΙΣΙΕ
ΠΡΟΜΕΣΗΜΒΡΙΑΣ
ΕΚΜΕΣΗΜΒΡΙΑΣ
ΑΝΑΤΟΛΑΙ
ΔΥΣΕΙΣ





SÉANCE DU 1er DÉCEMBRE 1902.

Présidence de S. E. Yacoub Artin pacha, *président.*

La séance est ouverte à 3 heures et demie de l'après-midi.

Sont présents :

LL. EE. Yacoub Artin pacha, *président.*
le Dr Abbate pacha, Hussein Fakhry pacha, } *vice-présidents.*
MM. Maspero, *président honoraire.*
Dr W. Innes bey, *secrétaire annuel.*

S. E. Issa pacha Hamdy, MM. Charles Gaillardot bey, le Dr Dacorogna bey, Osman bey Ghaleb, Fourtau, le Dr Baÿ, Piot bey, S.E. Ventre pacha, MM. Arvanitakis, le commandant Vidal, le Dr Sandwith, le président Prunières, *membres résidants.*

Assistent aussi à la séance, MM. Pappel, Hussein Off et Giorgiadis.

Le procès-verbal de la séance du 3 novembre 1902, est lu et adopté.

S. E. Yacoub pacha Artin passe à l'ordre du jour et donne la parole à M. Giorgiadis qui entretient l'Institut sur les procédés de dosage des mélanges de sucre (Voir page 189).

S. E. Ventre pacha demande à l'orateur s'il ne pourrait indiquer un réactif autre que la liqueur de Fehling qui est un réactif peu précis.

M. Giorgiadis admet que la liqueur de Fehling n'est pas d'une rigueur absolue dans les réactions ; mais si on opère dans les mêmes conditions, le dosage est assez précis dans la pratique courante. Au reste, ses essais ont été contrôlés et. d'autre part, c'est ce réactif qui était toujours employé au laboratoire de chimie physiologique de la Faculté des Sciences de Bordeaux où il a travaillé.

La parole est donnée à S. E. Ventre pacha pour exposer quelques vues nouvelles sur le dosage des quantités minimes du sucre des diabétiques (Voir page 225).

S. E. Abbate pacha, qui a suivi les expériences de S. E. Ventre pacha, saisit l'occasion pour féliciter l'auteur pour l'excellent résultat pratique auquel ses recherches ont donné lieu.

M. Fourtau dépose sur le bureau de l'Institut sa note à l'Académie des Sciences sur le grès nubien et un travail qu'il a présenté à la même académie, en collaboration avec M. Pachundaki, sur la constitution géologique des environs d'Alexandrie.

Il croit devoir, en outre, attirer l'attention de l'Institut sur une nécropole des environs d'Abousir et donne lecture de la lettre que lui a adressé M. Pachundaki à ce sujet :

Au mois de juin 1900, j'ai entrepris, sur les conseils de M. R. Fourtau une nouvelle reconnaissance géologique de la côte Alexandrine. Ma tâche a été singulièrement facilitée par l'assistance qu'ont

bien voulu m'accorder MM. le lieutenant-colonel L. Purvis bey, sous-directeur général de l'administration des gardes-côtes et le major R. Sheehan, commandant territorial pour la Basse-Égypte.

En parcourant les environs d'Abousir, j'ai pénétré dans une nécropole que je crois de mon devoir de signaler à l'attention des savants qui s'occupent de notre région.

Au pied du versant sud de la colline que dominent aujourd'hui les ruines du *Kasr el Berdawili* et le campement des gardes-côtes, on trouve, en suivant un sentier partant de ces ruines, quelques tombeaux que la légende attribue à des soldats du singulier seigneur qui aurait bâti le fort. A quelques pas de ces tombeaux l'on aperçoit une ouverture ayant à peine un mètre de diamètre et ayant toutes les apparences d'un ancien puits aujourd'hui tari comme l'on en rencontre fréquemment dans cette partie du Mariout.

J'y descendis au moyen d'une échelle que me prêtèrent les gardes-côtes et me trouvai soudain dans une vaste pièce circulaire dont les parois bien unies étaient couvertes d'inscriptions grecques en noir. De nombreux petits *loculi* régulièrement pratiqués dans la roche calcaire en sont le seul ornement. Le sol de la salle est enseveli sous une épaisse couche de détritus. Une ouverture latérale permet de s'introduire en rampant dans un caveau adjacent qui a dû être pillé par les bédouins il y a peu de temps.

D'après les affirmations de mon guide, cette nécropole aurait autrefois contenu des statues. Le commandant du poste d'Abousir, Mohamed effendi el Messiri, lieutenant aux gardes-côtes, eut l'amabilité de m'offrir, en souvenir de ma visite, un fragment de statue provenant de cet endroit. Cette pièce de marbre mesure $0^{m},60$ de long et représente une massue, elle a été très probablement détachée d'une statue d'Hercule au repos. Sur ma demande cette pièce fut transportée par les soins des gardes-côtes à Chefakhana au Mex, et remise par le commandeur Stagni à M. le professeur Botti à qui j'avais déjà fait part de ma trouvaille et laissé le soin de la réclamer pour le Musée Gréco-Romain d'Alexandrie, où elle se trouve actuellement sub n° 300, salle XVI « Abd el Moneim ».

Un an plus tard je retournai à Abousir en compagnie du professeur C. Pagonis D. Sc. Depuis ma visite, le chemin de fer de S. A. le Khédive avait permis à quelques chasseurs de venir dans ces parages ; certains d'entre eux ont pénétré dans la catacombe et ont jugé bon d'y perpétuer le souvenir de leur passage par des inscriptions fantaisistes.

Il serait donc à souhaiter que l'on étudiât cette nécropole avant que l'humidité ou des mains profanes effacent pour toujours le restant de ces inscriptions qui pourraient peut-être apporter une nouvelle contribution à l'histoire de l'antique cité de Taposèris Magna.

D. E. Pachundaki.

M. Maspero compte écrire à M. Botti pour lui signaler ce qu'expose M. Pachundaki.

La séance est levée à 4 heures et demie.

Le Secrétaire annuel,
Dr W. Innes.

CONTRIBUTION

A L'ÉTUDE

DU DOSAGE D'UN MÉLANGE DE SUCRES

Ce dosage s'opère par l'emploi de deux méthodes, l'une chimique, l'autre optique, à l'aide desquelles on détermine la quantité de sucre contenu dans une solution simple.

La première est basée sur l'action réductrice qu'exercent les sucres en solution, grâce à leur fonction aldéhydique ou cétonique, sur les sels des métaux précieux et du groupe des métaux usuels difficilement oxydables, tels les sels de cuivre. Cette action réductrice a lieu, soit sans modification préalable de la nature du sucre (Glycose, Lévulose, etc.), soit après un certain dédoublement par hydrolyse (Saccharose). Le dosage qui se fait ordinairement avec les sels de cuivre et est basé sur la formation d'oxydule de cuivre et la disparition de la teinte bleue de la liqueur cupropotassique, n'est pas, nous devons en convenir, d'une très grande rigueur, puisque la dilution, le temps de l'opération, modifient les résultats, mais il est assez satisfaisant dans la pratique si l'on opère avec des dilutions toujours les mêmes, et dans des temps aussi égaux que possible.

La méthode physique est basée, elle, sur la structure stéréochimique des sucres, et sur la présence dans leurs molécules de carbones asymétriques faisant dévier à droite ou à gauche le plan de la lumière polarisée, lorsqu'on fait traverser à cette lumière une solution aqueuse de ces sucres, l'appareil étant au préalable ramené à 0° ou égalité de teinte. Le degré de rotation ρ dont il faut tourner à droite ou à gauche pour rétablir l'égalité de teinte détruite, multiplié par la valeur saccharimétrique de un degré en sucre considéré, donne dans ce cas la quantité pour cent de sucre contenu dans la solution à analyser:

$$p = \rho . \lambda \qquad (I)$$

Grâce à ces deux méthodes, le dosage d'un sucre est toujours possible parce que nous obtenons fatalement une équation du premier

degré à une inconnue. Il n'en est plus de même dans un mélange de deux ou plusieurs sucres parce qu'on se trouve en face de plusieurs inconnues et il est nécessaire d'établir autant d'équations pour arriver à une solution pratique du problème. Or, en combinant les données que nous fournit la méthode chimique et celles de la méthode optique, on peut déterminer la quantité de chaque sucre contenue dans la solution à analyser.

C'est l'étude des procédés qu'on peut employer pour parvenir au dosage d'un mélange de sucres qui sera développée dans ce qui va suivre. Nous passerons successivement en revue d'abord le dosage d'un mélange de deux sucres, puis de trois et enfin de quatre. Nous considérerons les sucres les plus usités, ceux qu'on rencontre le plus fréquemment dans les fermentations et dans le commerce ; une fois les équations établies pour ces sucres, on pourra les employer pour n'importe quel autre mélange de deux à quatre sucres, pourvu qu'on tienne compte et du pouvoir réducteur et du pouvoir rotatoire des sucres que l'on dose.

Nous avons adopté pour valeur saccharimétrique de un degré en saccharose le chiffre 0 gr. 1629 ; c'est-à-dire une solution de saccharose de 16 gr. 29 %, laquelle imprime une déviation à droite au saccharimètre que l'on a marqué de 100 ou cent degrés saccharimétriques. La centième partie de cette déviation ou un degré saccharimétrique sera par conséquent donné par une solution de 0 gr. 1629 de saccharose dans une quantité suffisante d'eau pour faire 100 c.c. Le IVme Congrès de Chimie appliquée, tenu à Paris en 1900, a émis le vœu que le chiffre 16 gr. 29 pour le saccharose soit adopté par tous les chimistes.

Nous avons adopté aussi pour $(\alpha)_D$ du saccharose (pouvoir rotatoire par rapport à 1 $^m/_m$ de quartz), le chiffre 66°, 5, c'est celui qu'emploie M. le professeur Denigès et celui de Mascart et Bénard pour des solutions de sucre renfermant environ 16 % de matière dissoute à la température de 20° cent.

Ces deux chiffres comme base, on peut déterminer la valeur du pouvoir rotatoire du sucre considéré au moyen du raisonnement suivant : Deux poids égaux de sucres différents dans les mêmes conditions expérimentales donnent des rotations ρ et ρ' lesquelles sont proportionnelles aux pouvoirs rotatoires des sucres considérés. En effet, plus les pouvoirs rotatoires sont grands plus les rotations sont grandes.

De là la proportion

$$\frac{\rho'}{\rho} = \frac{\alpha'}{\alpha}$$

Relation qui permettra de calculer α', si l'on connaît ρ ρ' et α. Pour cela il suffit de rendre constant α et ρ, c'est-à-dire faire une première observation avec un poids connu de saccharose, laquelle nous donnera ρ — α est déjà connu — et il suffira de prendre un poids égal de l'autre sucre, l'examiner au saccharimètre et déterminer ρ'.

$$\alpha' = \frac{\rho'.\alpha}{\rho}$$

et

$$\alpha' = \frac{\rho'}{\rho} 66{,}5 \qquad (I')$$

Voici les valeurs $(\alpha)_D$ des principaux sucres en accord avec celles que donne M. Duclaux.

Saccharose	66°, 5
Glycose	52°, 5
Maltose	138°, 5
Lactose	52°, 5
Galactose	80°, 0
Lévulose	—101°, 0
Raffinose	104°, 0

La connaissance du pouvoir rotatoire de chaque sucre nous permettra de résoudre, pour chacun d'eux, le problème déjà résolu pour le saccharose : à savoir : déterminer la valeur saccharimétrique de un degré en sucre considéré.

Soient p et p' les poids différents de deux sucres qui donnent une même rotation ρ, il est évident que ces poids sont en raison inverse du pouvoir rotatoire des sucres considérés, car plus le pouvoir rotatoire est grand et moins il faut de sucre pour donner une rotation constante.

$$\frac{p'}{p} = \frac{\alpha}{\alpha'}$$

Si p et p' expriment les poids de deux sucres donnant une rotation de un degré saccharimétrique, p et p' seront par définition : *les valeurs en deux sucres différents du degré saccharimétrique*, c'est-à-dire ce que nous cherchons.

Dans cette relation si nous prenons pour un des sucres le saccharose dont α est connu ainsi que p, on pourra aisément tirer p' puisque α' du second sucre est déjà donné par la relation (I').

La proportion devient

$$\frac{p'}{0{,}1629} = \frac{66°{,}5}{\alpha'}$$

Cette relation nous donne la valeur suivante de p' pour les sucres précités.

Saccharose (*base*)	$p' = 0,1629$
Glycose	$p' = 0,2063$
Lévulose	$p' = 0,1071$
Maltose	$p' = 0,0781$
Lactose	$p' = 0,2063$
Galactose	$p' = 0,1354$
Raffinose	$p' = 0,1041$

De même, pour les pouvoirs réducteurs des divers sucres, nous avons adopté les chiffres les plus habituellement admis en prenant pour base le glycose avec pouvoir réducteur 5.

Les autres sucres ont respectivement :

Lévulose	5,00
Maltose	7,78
Lactose	7,00
Galactose	5,11

Une simple règle de trois donne dans le dosage par procédé chimique, la quantité pour cent de sucre contenu dans une solution.

Il est toutefois connu que les divers savants ne sont point d'accord sur les mesures des pouvoirs rotatoires et réducteurs des sucres, et que les conclusions de Brown et Héron sur le pouvoir réducteur du maltose sont contestées par d'autres. Les chiffres que nous donnons n'ont donc pas une valeur absolue, mais il faut en adopter pour chaque sucre, pour donner une certaine valeur aux résultats de deux dosages comparatifs par deux personnes différentes, ou lorsque un second dosage sert à contrôler un précédent.

Ces données étant posées, étudions d'abord le mélange de deux sucres.

Des considérations sur les équations permettant la détermination de la quantité de sucre contenu dans une solution, il résulte que le dosage d'un mélange de sucres ne pourra être fait, par la méthode chimique seule ou par la méthode optique seule, qu'à la condition d'obtenir par une seule méthode les deux équations nécessaires à la résolution du problème.

Tous les sucres possédant un pouvoir rotatoire, et presque tous aussi (quelques-uns après inversion) un pouvoir réducteur, il s'en

suit que si nous sommes en présence de deux sucres possédant ces deux propriétés il sera impossible de les doser par une seule méthode car chacune d'elles ne nous fournit qu'une équation à deux inconnues. Toutefois, si l'un des deux sucres du mélange possède des propriétés telles, que, mis en contact avec un réactif connu, son pouvoir rotatoire ou réducteur soit modifié dans un rapport déterminé, la détermination quantitative du mélange pourra se faire par la méthode physique seule ou par la méthode chimique seule.

Si, par exemple, nous avons deux sucres, doués tous deux de pouvoir rotatoire, en observant au saccharimètre nous aurons une certaine rotation ρ, égale à la somme algébrique des rotations des deux sucres et qui nous fournira une première équation. Si l'un des sucres possède des propriétés chimiques telles que sa rotation soit modifiée après une réaction chimique dans un rapport connu, pendant que la rotation de l'autre sucre reste constante au varie elle aussi dans un rapport connu, en observant au saccharimètre nous aurons une nouvelle rotation ρ', qui nous fournira la deuxième équation.

De même, si nous avons un mélange de deux sucres possédant tous deux un pouvoir réducteur, mais tels que l'un d'eux puisse subir une transformation chimique capable de modifier ce pouvoir, nous aurons en réduisant au Fehling le mélange tel qu'il est donné, une première équation, puis, après la transformation chimique, une nouvelle réduction au Fehling nous donnera la deuxième équation cherchée.

Les principaux sucres dont le pouvoir réducteur est modifié à la suite du dédoublement qu'opère sur eux l'hydrolyse ou qui n'ont pas de pouvoir réducteur avant son action, sont :

Lactose	Tréhalose
Maltose	Saccharose

Hydrolysés, le lactore ce dédouble en deux molécules, une de glycose l'autre de galactose, le maltose et le tréhalose chacun en deux molécules de glycose, le saccharose (sans pouvoir réducteur) en une molécule de glycose et une de lévulose.

Toutes les fois donc qu'on se trouvera en présence de deux sucres dont l'un sera quelconque, et l'autre parmi les quatre précités, il sera possible d'employer la méthode optique seule ou la méthode chimique seule. En outre on pourra employer concurremment les deux méthodes. Voici le tableau des méthodes combinées qu'on peut utiliser dans le cas du dosage d'un mélange de deux à quatre sucres. Ces

méthodes sont au nombre de six, elles reviendront pour chaque mélange de sucres dans la suite du présent travail.

I	Méthode chimique avant inversion. Méthode chimique après inversion.
II	Méthode chimique avant inversion. Méthode optique après inversion.
III	Méthode chimique avant inversion. Méthode optique avant inversion.
IV	Méthode chimique après inversion. Méthode optique après inversion.
V	Méthode chimique après inversion. Méthode optique avant inversion.
VI	Méthode optique avant inversion. Méthode optique après inversion.

Ce tableau nous dispense de tous commentaires. Nous indiquerons pour chacun des divers mélanges quelle est la méthode la plus simple et la plus rapide, en la soulignant; en même temps nous signalerons les autres.

Afin de ne pas oublier quelque mélange possible, dressons une liste des six principaux sucres qu'il faudra mêler deux à deux.

Glycose	Saccharose
Lévulose	Maltose
Galactose	Lactose.

La combinaison des trois premiers sucres nous fournit une première série (A) de trois mélanges de deux sucres, ayant chacun un pouvoir rotatoire et un pouvoir réducteur.

Série A.	Glycose Lévulose	Glycose Galactose	Lévulose Galactose

Pour cette série une seule méthode permet le dosage, c'est la

méthode III dans laquelle une première équation est fournie par la méthode chimique, et la deuxième par la méthode optique.

Série B.	Saccharose Glycose	Saccharose Lévulose	Saccharose Galactose
	Maltose Glycose	Maltose Lévulose	Maltose Galactose
	Lactose Glycose	Lactose Lévulose	Lactose Galactose

Comme on le voit, ce sont des mélanges de deux sucres dont l'un est inversible; pour de tels mélanges les six méthodes de dosage seront possibles.

Série C.	Saccharose Maltose	Saccharose Lactose	Lactose Maltose

C'est le cas limite de la série B, les deux sucres étant inversibles.

Série A.

Le procédé chimique ou physique seul sera impuissant à résoudre ce problème, mais leur association le permettra.

GLYCOSE ET LÉVULOSE

Appelons x [1] le poids du glycose et y celui du lévulose, ces deux sucres ayant même pouvoir réducteur, le dosage au Fehling nous donnera un poids P que nous calculons en glycose, mais qui est égal à la somme : glycose + lévulose.

$$P = x + y \tag{II'}$$

L'examen saccharimétrique nous fournit une certaine rotation ρ, égale à la somme algébrique des rotations dues au glycose d'une part, au lévulose de l'autre.

$$\rho = \rho_g + \rho_l \tag{III'}$$

ρg = rotation du glycose,

ρl = rotation du lévulose.

1. N.B. — Pour ne pas avoir à revenir dans la suite, la lettre x indiquera la quantité du *premier* sucre, y du *second*, z du *troisième* et u du *quatrième* dans l'ordre où ils sont inscrits.

Cherchons la valeur de ρ_g et ρ_l en fonction de x et y. Soit $x = p$ et $y = p'$.

La relation (I) donne

$$p = \rho . \lambda \qquad (I)$$

λ = valeur saccharimétrique de un degré en sucre considéré ; dans le cas actuel λ pour le glycose est g et λ' pour le lévulose est l ; d'où

$$p = \rho_g . g$$

$$\rho_g = \frac{p}{g} = \frac{x}{g}$$

on a de même

$$p' = \rho_l . l$$

$$\rho_l = \frac{p'}{l} = \frac{y}{l}$$

et

$$\rho = \frac{x}{g} + \frac{y}{l} \qquad (III')$$

Les équations II' et III' rendent la solution du problème possible, il faut seulement se rappeler que la rotation du lévulose est gauche et par conséquent l aura une valeur négative. Nous avons déjà établi

$$g = 0{,}2068$$
$$l = 0{,}1071$$

$$\begin{cases} P = x + y \\ \rho = \dfrac{x}{g} + \dfrac{y}{l} \end{cases}$$

Résolvant par rapport à y nous avons

$$P - y = x$$

$$\rho = \frac{P - y}{g} + \frac{y}{l}$$

$$y = \frac{\rho . g . l - P . l}{g - l}$$

et

$$x = P - \left(\frac{\rho . g . l - P . l}{g - l}\right)$$

GLYCOSE-GALACTOSE

A cause de la différence du pouvoir réducteur du galactose, l'équation donnée par la méthode chimique est un peu modifiée, il en sera de même pour tous les cas de sucres à pouvoir réducteur différent de celui du glycose. En effet, dans l'équation type $P = x + y$, x et y sont calculés en glycose, si 5 est admis comme chiffre du pouvoir réducteur du glycose, celui du galactose sera 5, 11. Les poids de deux

sucres réduisant la même quantité de liqueur Fehling sont inversement proportionnels à leurs pouvoirs réducteurs respectifs d'où

$$\frac{5}{5{,}11} = \frac{Pgal}{Pgl}$$

$$Pgl = \frac{5{,}11\ Pgal}{5}$$

or le poids du galactose est exprimé par y

$$Pgl = \frac{5{,}11\ y}{5}$$

Remplaçant dans l'équation (II') la valeur du galactose en glycose par sa propre valeur, il vient

$$P = x + \frac{5{,}11\ y}{5}$$

$$\rho = \frac{x}{g} + \frac{y}{gl}$$

Il suffit de résoudre.

LÉVULOSE-GALACTOSE.

Même raisonnement et mêmes équations que pour le glycose et galactose ; tenir seulement compte dans les calculs de la valeur négative de la rotation du lévulose.

Série B.

Dans cette série, l'un des sucres pouvant être interverti, la méthode chimique seule ou la méthode optique seule pourront suffire pour la détermination des deux sucres dans le mélange, il y a par conséquent six manières possibles de détermination. Dans la pratique on peut choisir celle qui est la plus rapide, la plus commode et exige le moins de calculs. Il est toujours avantageux d'opérer le dosage sans intervertir à moins que l'inversion ne simplifie pas les calculs. Pour chaque mélange nous soulignons la méthode qui nous semble la plus rapide.

Nous diviserons au point de vue de la simplicité la série *B* en deux parties.

La première (catégorie *a*) comprendra les mélanges dans lesquels entre le maltose, en effet ce sucre après inversion se dédouble en deux molécules de glycose ce qui introduit une simplification qui n'existe pas pour les autres sucres.

La deuxième (catégorie *b*) comprendra les mélanges de deux sucres dans lesquels entre soit le saccharose soit le lactose et dont l'inversion donne lieu à deux sucres différents.

Catégorie A.

MALTOSE-GLYCOSE

$$\text{I}\ \begin{cases} \dfrac{7,78x}{5} + y = P \\ \dfrac{100x}{95} + y = P' \end{cases}$$

$$\text{II}\ \begin{cases} \dfrac{7,78x}{5} + y = P \\ \dfrac{100x}{95g} + \dfrac{y}{g} = \rho' \end{cases}$$

$$\text{III}\ \begin{cases} \dfrac{7,78x}{5} + y = P \\ \dfrac{x}{m} + \dfrac{y}{g} = \rho \end{cases}$$

$$\text{IV}\ \begin{cases} \dfrac{100x}{95} + y = P' \\ \dfrac{100x}{95g} + \dfrac{y}{g} = \rho' \end{cases}$$

$$\text{V}\ \begin{cases} \dfrac{100x}{95g} + y = P' \\ \dfrac{x}{m} + \dfrac{y}{g} = \rho \end{cases}$$

$$\text{VI}\ \begin{cases} \dfrac{x}{m} + \dfrac{y}{g} = \rho \\ \dfrac{100x}{95g} + \dfrac{y}{g} = \rho' \end{cases}$$

MALTOSE-LÉVULOSE

Même série d'équations que pour le mélange précédent.

MALTOSE-GALACTOSE

$$\text{I}\left\{\begin{array}{l}\dfrac{7{,}78x}{5}+\dfrac{5{,}11y}{5}=P\\[2mm]\dfrac{100x}{95}+\dfrac{5{,}11y}{5}=P'\end{array}\right.$$

$$\text{II}\left\{\begin{array}{l}\dfrac{7{,}78x}{5}+\dfrac{5{,}11y}{5}=P\\[2mm]\dfrac{100x}{95g}+\dfrac{y}{gl}=\rho'\end{array}\right.$$

$$\text{III}\left\{\begin{array}{l}\dfrac{7{,}78x}{5}+\dfrac{5{,}11y}{5}=P\\[2mm]\dfrac{x}{m}+\dfrac{y}{gl}=\rho\end{array}\right.$$

$$\text{IV}\left\{\begin{array}{l}\dfrac{100x}{95}+\dfrac{5{,}11y}{5}=P'\\[2mm]\dfrac{100x}{95g}+\dfrac{y}{gl}=\rho'\end{array}\right.$$

$$\text{V}\left\{\begin{array}{l}\dfrac{100x}{95}+\dfrac{5{,}11y}{6}=P'\\[2mm]\dfrac{x}{m}+\dfrac{y}{gl}=\rho\end{array}\right.$$

$$\text{VI}\left\{\begin{array}{l}\dfrac{x}{m}+\dfrac{y}{gl}=\rho\\[2mm]\dfrac{100x}{95g}+\dfrac{y}{gl}=\rho'\end{array}\right.$$

Catégorie B

SACCHAROSE-GLYCOSE

Le saccharose n'ayant pas de pouvoir réducteur, certaines équations se simplifient, ainsi la première méthode devient

$$\text{I}\left\{\begin{aligned} y &= P \\ \frac{100x}{95} + y &= P' \end{aligned}\right.$$

$$\text{II}\left\{\begin{aligned} y &= P \\ \frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95l} + \frac{y}{g} &= \rho' \end{aligned}\right.$$

$$\text{III}\left\{\begin{aligned} y &= P \\ \frac{x}{s} + \frac{y}{g} &= \rho \end{aligned}\right.$$

$$\text{IV}\left\{\begin{aligned} \frac{100x}{95} + y &= P' \\ \frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95l} + \frac{y}{g} &= \rho' \end{aligned}\right.$$

$$\text{V}\left\{\begin{aligned} \frac{100x}{95} + y &= P' \\ \frac{x}{s} + \frac{y}{g} &= \rho' \end{aligned}\right.$$

$$\text{VI}\left\{\begin{aligned} \frac{x}{s} + \frac{y}{g} &= \rho \\ \frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95l} + \frac{y}{g} &= \rho' \end{aligned}\right.$$

SACCHAROSE ET LÉVULOSE

Les méthodes de dosage sont absolument identiques aux précédentes.

SACCHAROSE-GALACTOSE.

I
$$\left\{\begin{array}{r} \frac{5,11y}{5} = P \\ \frac{100x}{95} + \frac{5,11y}{5} = P' \end{array}\right.$$

II
$$\left\{\begin{array}{r} \frac{5,11y}{5} = P \\ \frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95l} + \frac{y}{gl} = \rho' \end{array}\right.$$

III
$$\left\{\begin{array}{r} \frac{5,11y}{5} = P \\ \frac{x}{s} + \frac{y}{gl} = \rho \end{array}\right.$$

IV
$$\left\{\begin{array}{r} \frac{100x}{95} + \frac{5,11y}{5} = P' \\ \frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95l} + \frac{y}{gl} = \rho' \end{array}\right.$$

V
$$\left\{\begin{array}{r} \frac{100x}{95} + \frac{5,11y}{5} = P' \\ \frac{x}{s} + \frac{y}{gl} = \rho \end{array}\right.$$

VI
$$\left\{\begin{array}{r} \frac{x}{s} + \frac{y}{gl} = \rho \\ \frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95l} + \frac{y}{gl} = \rho' \end{array}\right.$$

LACTOSE-GLYCOSE.

Dans ce dosage, une petite modification simplifie les calculs ; en effet, le lactose et le glycose ayant même pouvoir rotatoire, les équa-

tions où intervient la méthode optique avant inversion peuvent s'écrire :

$$\frac{x+y}{g}=\rho$$

g représentant le pouvoir rotatoire des deux sucres.

$$\text{I}\left\{\begin{aligned}\frac{7,x}{5}+y&=P\\ \frac{50x}{95}+\frac{50x.5.11}{95.5}+y&=P'\end{aligned}\right.$$

$$\text{II}\left\{\begin{aligned}\frac{7x}{5}+y&=P\\ \frac{50x}{95g}+\frac{50x}{95gl}+\frac{y}{g}&=\rho'\end{aligned}\right.$$

$$\text{III}\left\{\begin{aligned}\frac{7x}{5}+y&=P\\ \frac{x+y}{g}&=\rho\end{aligned}\right.$$

$$\text{IV}\left\{\begin{aligned}\frac{50x}{95}+\frac{50x.5,11}{95.5}+y&=P'\\ \frac{50x}{95g}+\frac{50x}{95gl}\frac{y}{g}&=\rho'\end{aligned}\right.$$

$$\text{V}\left\{\begin{aligned}\frac{50x}{95}+\frac{50x.5,11}{95.5}+y&=P'\\ \frac{x+y}{g}&=\rho\end{aligned}\right.$$

$$\text{VI}\left\{\begin{aligned}\frac{x+y}{g}&=\rho\\ \frac{50x}{95g}+\frac{50x}{95gl}+\frac{y}{g}&=\rho'\end{aligned}\right.$$

LACTOSE ET LÉVULOSE

Les équations sont identiques aux précédentes sauf la simplification pour les pouvoirs rotatoires.

LACTOSE ET GALACTOSE

$$\text{I}\left\{\begin{aligned} \frac{7x+5{,}11y}{5} &= P \\ \frac{50x}{95}+\frac{50x.5{,}11}{95.5}+\frac{5{,}11y}{5} &= P' \end{aligned}\right.$$

$$\text{II}\left\{\begin{aligned} \frac{7x+5{,}11y}{5} &= P \\ \frac{50x}{95g}+\frac{50x}{95gl}+\frac{y}{gl} &= \rho' \end{aligned}\right.$$

$$\text{III}\left\{\begin{aligned} \frac{7x+5{,}11y}{5} &= P \\ \frac{x}{la}+\frac{y}{gl} &= \rho \end{aligned}\right.$$

$$\text{IV}\left\{\begin{aligned} \frac{50x}{95}+\frac{50x.5{,}11}{95.5}+\frac{5{,}11y}{5} &= P' \\ \frac{50x}{95g}+\frac{50x}{95gl}+\frac{y}{gl} &= \rho' \end{aligned}\right.$$

$$\text{V}\left\{\begin{aligned} \frac{50x}{95}+\frac{50x.5{,}11}{95.5}+\frac{5{,}11y}{5} &= P' \\ \frac{x}{la}+\frac{y}{gl} &= \rho \end{aligned}\right.$$

$$\text{VI}\left\{\begin{aligned} \frac{x}{la}+\frac{y}{gl} &= \rho \\ \frac{50x}{95g}+\frac{50x}{95gl}+\frac{y}{gl} &= \rho' \end{aligned}\right.$$

Série C.

Cette série n'est qu'un cas particulier de la série B, nous l'avons néanmoins mise à part parce que les équations que nous allons établir sont plus compliquées.

SACCHAROSE-MALTOSE

Ici la méthode I offre plus d'avantages à être employée que la méthode III, d'abord parce que le saccharose est sans pouvoir réducteur avant inversion, en second lieu, le maltose se dédouble en deux molécules de glycose, le saccharose en une molécule de glycose et une de lévulose, d'où ces quatre sucres agiront après inversion comme du glycose ce qui rend l'équation.

$$\text{I}\left\{\begin{array}{r} \dfrac{7{,}78y}{5} = P \\ \dfrac{100x + 100y}{95} = P' \end{array}\right.$$

$$\text{II}\left\{\begin{array}{r} \dfrac{7{,}78y}{5} = P \\ \dfrac{50x}{95g} + \dfrac{50x}{95l} + \dfrac{100y}{25g} = \rho' \end{array}\right.$$

$$\text{III}\left\{\begin{array}{r} \dfrac{7{,}78y}{5} = P \\ \dfrac{x}{s} + \dfrac{y}{m} = \rho \end{array}\right.$$

$$\text{IV}\left\{\begin{array}{r} \dfrac{100x + 100y}{95} = P' \\ \dfrac{50x}{95g} + \dfrac{50x}{95l} + \dfrac{100y}{95g} = \rho' \end{array}\right.$$

$$\text{V}\left\{\begin{array}{r} \dfrac{100x + 100y}{95} = P' \\ \dfrac{x}{s} + \dfrac{y}{m} = \rho \end{array}\right.$$

$$\text{VI}\left\{\begin{array}{r} \dfrac{x}{s} + \dfrac{y}{m} = \rho \\ \dfrac{50x}{95g} + \dfrac{50x}{95l} + \dfrac{100y}{95g} = \rho' \end{array}\right.$$

SACCHAROSE-LACTOSE

$$\text{I}\left\{\begin{array}{r}\dfrac{7y}{5}=P\\[2ex]\dfrac{100x}{95}+\dfrac{50y}{95}+\dfrac{50y.5,11}{95.5}=P'\end{array}\right.$$

$$\text{II}\left\{\begin{array}{r}\dfrac{7y}{5}=P\\[2ex]\dfrac{50x}{95g}+\dfrac{50x}{95l}+\dfrac{50y}{95g}+\dfrac{50y}{95gl}=\rho'\end{array}\right.$$

$$\text{III}\left\{\begin{array}{r}\dfrac{7y}{5}=P\\[2ex]\dfrac{x}{s}+\dfrac{y}{la}=\rho\end{array}\right.$$

$$\text{IV}\left\{\begin{array}{r}\dfrac{100x}{95}+\dfrac{50y}{95}+\dfrac{50y.5,11}{95.5}=P'\\[2ex]\dfrac{50x+50y}{95g}+\dfrac{50x}{95l}+\dfrac{50y}{95gl}=\rho'\end{array}\right.$$

$$\text{V}\left\{\begin{array}{r}\dfrac{100x}{95}+\dfrac{50y}{95}+\dfrac{50y.5,11}{95.5}=P'\\[2ex]\dfrac{x}{s}+\dfrac{y}{la}=\rho\end{array}\right.$$

$$\text{VI}\left\{\begin{array}{r}\dfrac{x}{5}+\dfrac{y}{la}=\rho\\[2ex]\dfrac{50x}{95g}+\dfrac{50x}{95l}+\dfrac{50y}{95g}+\dfrac{50y}{95l}=\rho'\end{array}\right.$$

MALTOSE-LACTOSE

$$\text{I}\left\{\begin{aligned} \frac{7{,}78x}{5}+\frac{7y}{5}&=P \\ \frac{100x}{95}+\frac{50y}{95}+\frac{50y.5{,}11}{95.5}&=P' \end{aligned}\right.$$

$$\text{II}\left\{\begin{aligned} \frac{7{,}78x}{5}+\frac{7y}{5}&=P \\ \frac{100x}{95g}+\frac{50y}{95g}+\frac{50y}{95gl}&=\rho' \end{aligned}\right.$$

$$\text{III}\left\{\begin{aligned} \frac{7{,}78x}{5}+\frac{7y}{5}&=P \\ \frac{x}{m}+\frac{y}{la}&=\rho \end{aligned}\right.$$

$$\text{IV}\left\{\begin{aligned} \frac{100x}{95}+\frac{50y}{95}+\frac{50y.5{,}11}{95.5}&=P' \\ \frac{100x}{95g}+\frac{50y}{95g}+\frac{50y}{95gl}&=\rho' \end{aligned}\right.$$

$$\text{V}\left\{\begin{aligned} \frac{100x}{95}+\frac{50y}{95}+\frac{50y.5{,}11}{95.5}&=P' \\ \frac{x}{m}+\frac{y}{la}&=\rho \end{aligned}\right.$$

$$\text{VI}\left\{\begin{aligned} \frac{x}{m}+\frac{y}{la}&=\rho \\ \frac{100x}{95g}+\frac{50y}{95g}+\frac{50y}{95gl}&=\rho' \end{aligned}\right.$$

Cas d'un mélange de trois sucres.

Ici trois équations sont nécessaires. Nous en obtiendrons deux par la méthode chimique et la méthode physique, mais pour la troisième il faudra faire appel à l'hydrolyse ; il en résulte que dans un mélange de trois sucres dont aucun n'est inversible on ne pourra pas déterminer les quantités respectives de chacun ; tel le cas du mélange glycose, lévulose, galactose.

Établissons les divers sucres en séries :

Série A. — Cas de trois sucres non inversibles, le dosage dans un pareil cas est impossible.

Série B. — Cas d'un mélange de trois sucres dont un au moins est inversible. Il en existe neuf mélanges possibles.

Série C. — Cas d'un mélange de trois sucres dont deux sont inversibles. Il en existe neuf mélanges possibles.

Série D. — Cas d'un mélange de trois sucres, tous les trois inversibles.

Cette série ne comprend qu'un seul mélange.

Série A.
- Glycose.
- Lévulose.
- Galactose.

Série B.

Maltose Glycose Lévulose	Saccharose Glycose Lévulose	Lactose Glycose Lévulose
Maltose Glycose Galactose	Saccharose Glycose Galactose	Lactose Glycose Galactose
Maltose Lévulose Galactose	Saccharose Lévulose Galactose	Lactose Lévulose Galactose

Série C.

Saccharose Maltose Glycose	Saccharose Maltose Glycose	Maltose Lactose Glycose
Saccharose Maltose Lévulose	Saccharose Lactose Lévulose	Maltose Lactose Lévulose
Saccharose Maltose Galactose	Saccharose Lactose Galactose	Maltose Lactose Galactose

Série D.
- Saccharose
- Maltose
- Lactose

Série B.

Dans les divers cas que nous aurons à considérer, il n'y aura plus comme précédemment six méthodes possibles à employer, mais seulement quatre.

I
- Méthode chimique avant inversion.
- Méthode chimique après inversion.
- Méthode optique avant inversion.

II
- Méthode chimique avant inversion.
- Méthode chimique après inversion.
- Méthode optique après inversion.

III
- Méthode chimique avant inversion.
- Méthode optique avant inversion.
- Méthode optique après inversion.

IV
- Méthode chimique après inversion.
- Méthode optique avant inversion.
- Méthode optique après inversion.

Ces métodes ne sont pas non plus indifféremment employées ; on choisit pour chaque cas particulier celle qui fournit les équations les plus simples et par suite les calculs les plus rapides. En général, il y aura avantage de se servir de la saccharimétrie avant inversion. Toutefois, dans le cas d'une analyse sérieuse, il sera bon de contrôler les résultats d'une première opération par l'emploi d'une autre méthode. Nous établirons pour chaque cas particulier les quatre équations qui permettent la résolution du problème, en soulignant la méthode la plus rapide.

Série B.

MALTOSE-GLYCOSE-LÉVULOSE

$$\text{I}\left\{\begin{aligned} \frac{7{,}78x}{5}+y+z&=P \\ \frac{100x}{95}+y+z&=P' \\ \frac{x}{m}+\frac{y}{g}+\frac{z}{l}&=\rho \end{aligned}\right.$$

$$\text{II}\left\{\begin{aligned} \frac{7{,}78x}{5}+y+z&=P \\ \frac{100x}{95}+y+z&=P' \\ \frac{100x}{95g}+\frac{y}{g}+\frac{z}{l}&=\rho' \end{aligned}\right.$$

$$\text{III}\left\{\begin{aligned} \frac{7{,}78x}{5}+y+z&=P \\ \frac{x}{m}+\frac{y}{g}+\frac{z}{l}&=\rho \\ \frac{100x}{95g}+\frac{y}{g}+\frac{z}{l}&=\rho' \end{aligned}\right.$$

$$\text{IV}\left\{\begin{aligned} \frac{100x}{95}+y+z&=P' \\ \frac{x}{m}+\frac{y}{g}+\frac{z}{l}&=\rho \\ \frac{100x}{95g}+\frac{y}{g}+\frac{z}{l}&=\rho' \end{aligned}\right.$$

MALTOSE-GLYCOSE-GALACTOSE

$$\text{I}\quad\begin{cases} \dfrac{7{,}78x}{5} + y + \dfrac{5{,}11z}{5} = P \\ \dfrac{100x}{95} + y + \dfrac{5{,}11z}{5} = P' \\ \dfrac{x}{m} + \dfrac{y}{g} + \dfrac{z}{gl} = \rho \end{cases}$$

$$\text{II}\quad\begin{cases} \dfrac{7{,}78x}{5} + y + \dfrac{5{,}11z}{5} = P \\ \dfrac{100x}{95} + y + \dfrac{5{,}11z}{5} = P' \\ \dfrac{100x}{95g} + \dfrac{y}{g} + \dfrac{z}{gl} = \rho' \end{cases}$$

$$\text{III}\quad\begin{cases} \dfrac{7{,}78x}{5} + y + \dfrac{5{,}11z}{5} = P \\ \dfrac{x}{m} + \dfrac{y}{g} + \dfrac{z}{gl} = \rho \\ \dfrac{100x}{95g} + \dfrac{y}{g} + \dfrac{z}{gl} = \rho' \end{cases}$$

$$\text{IV}\quad\begin{cases} \dfrac{100x}{95} + y + \dfrac{5{,}11z}{5} = P' \\ \dfrac{x}{m} + \dfrac{y}{g} + \dfrac{z}{gl} = \rho \\ \dfrac{100x}{95g} + \dfrac{y}{g} + \dfrac{z}{l} = \rho' \end{cases}$$

MALTOSE-LÉVULOSE-GALACTOSE

$$\text{I}\left\{\begin{aligned}\frac{7{,}78x}{5}+y+\frac{5{,}11z}{5}&=P\\ \frac{100x}{95}+y+\frac{5{,}11z}{5}&=P'\\ \frac{x}{m}+\frac{y}{l}+\frac{z}{gl}&=\rho\end{aligned}\right.$$

$$\text{II}\left\{\begin{aligned}\frac{7{,}78x}{5}+y+\frac{5{,}11z}{5}&=P\\ \frac{100x}{95}+y+\frac{5{,}11z}{5}&=P'\\ \frac{100x}{95g}+\frac{y}{l}+\frac{5{,}11z}{5}&=\rho'\end{aligned}\right.$$

$$\text{III}\left\{\begin{aligned}\frac{7{,}78x}{5}+y+\frac{5{,}11z}{5}&=P\\ \frac{x}{m}+\frac{y}{l}+\frac{z}{gl}&=\rho\\ \frac{100x}{95g}+\frac{y}{l}+\frac{z}{gl}&=\rho'\end{aligned}\right.$$

$$\text{IV}\left\{\begin{aligned}\frac{100x}{95}+y+\frac{5{,}11z}{5}&=P'\\ \frac{x}{m}+\frac{y}{l}+\frac{z}{gl}&=\rho\\ \frac{100x}{95g}+\frac{y}{l}+\frac{z}{gl}&=\rho'\end{aligned}\right.$$

SACCHAROSE-GLYCOSE-LÉVULOSE

$$\text{I}\begin{cases} y+z=P \\ \frac{100x}{95}+y+z=P' \\ \frac{x}{s}+\frac{y}{g}+\frac{z}{l}=\rho \end{cases}$$

$$\text{II}\begin{cases} y+z=P \\ \frac{100x}{95}+y+z=P' \\ \frac{50x}{95g}+\frac{50x}{95l}+\frac{y}{g}+\frac{z}{l}=\rho' \end{cases}$$

$$\text{III}\begin{cases} y+z=P \\ \frac{x}{s}+\frac{y}{g}+\frac{z}{l}=\rho \\ \frac{50x}{95g}+\frac{50x}{95l}+\frac{y}{g}+\frac{z}{l}=\rho' \end{cases}$$

$$\text{IV}\begin{cases} \frac{100x}{95}+y+z=P' \\ \frac{x}{s}+\frac{y}{g}+\frac{z}{l}=\rho \\ \frac{50x}{95g}+\frac{50x}{95l}+\frac{y}{g}+\frac{z}{l}=\rho' \end{cases}$$

Ces formules sont les formules types qu'on peut employer aux mélanges de

Saccharose, glycose et *galactose,*
et *Saccharose, lévulose* et *galactose,*
en tenant compte des pouvoirs rotatoires et réducteurs

LACTOSE, GLYCOSE, LÉVULOSE

$$\text{I}\left\{\begin{aligned} \frac{7x}{5}+y+z&=P\\ \frac{50x}{95}+\frac{50x.5,11}{95,5}+y+z&=P'\\ \frac{x}{la}+\frac{y}{g}+\frac{s}{l}\quad&\rho\end{aligned}\right.$$

$$\text{II}\left\{\begin{aligned} \frac{7x}{5}+y+z&=P\\ \frac{50x}{95}+\frac{50x.5,11}{95.5}+y+z&=P'\\ \frac{50x}{95g}+\frac{50x}{95gl}+\frac{y}{g}+\frac{z}{l}&=\rho'\end{aligned}\right.$$

$$\text{III}\left\{\begin{aligned} \frac{7x}{5}+y+z&=P\\ \frac{x}{la}+\frac{y}{g}+\frac{z}{l}&=\rho\\ \frac{50x}{25g}+\frac{50x}{95gl}+\frac{y}{g}+\frac{z}{l}&=\rho'\end{aligned}\right.$$

$$\text{IV}\left\{\begin{aligned} \frac{50x}{95}+\frac{50x.5,11}{95.5}+y+z&=P'\\ \frac{x}{la}+\frac{y}{g}+\frac{z}{l}&=\rho\\ \frac{50x}{95g}+\frac{50x}{95gl}+\frac{y}{g}+\frac{z}{l}&=\rho'\end{aligned}\right.$$

Mêmes formules pour

Lactose, glycose, galactose
et *Lactose, lévulose, galactose.*

Série C.

Les mélanges de cette série ne sont que des cas particuliers de la série précédente, il n'y a qu'une complication dans les calculs provenant du dédoublement de deux sucres par inversion, c'est la raison pour laquelle nous les avons mis à part. Nous commencerons par les mélanges contenant du saccharose, à raison de ce fait, que le saccharose n'étant pas réducteur, le cas est plus simple que les autres.

SACCHAROSE-MALTOSE-GLYCOSE

$$\text{I}\left\{\begin{aligned} \frac{7{,}78y}{5} + z &= P \\ \frac{100x}{95} + \frac{700y}{95} + z &= P' \\ \frac{x}{z} + \frac{y}{m} + \frac{z}{g} &= \rho \end{aligned}\right.$$

$$\text{II}\left\{\begin{aligned} \frac{7{,}78y}{5} + z &= P \\ \frac{100x}{95} + \frac{100y}{95} + z &= P' \\ \frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95l} + \frac{100y}{95g} + \frac{z}{g} &= \rho' \end{aligned}\right.$$

$$\text{III}\left\{\begin{aligned} \frac{7{,}78y}{7} + z &= P \\ \frac{x}{s} + \frac{y}{m} + \frac{z}{g} &= \rho \\ \frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95l} \pm \frac{100y}{95g} + \frac{z}{g} &= \rho' \end{aligned}\right.$$

$$\text{IV}\left\{\begin{aligned} \frac{100x}{95} + \frac{100y}{95} + z &= P' \\ \frac{x}{s} + \frac{y}{m} + \frac{z}{g} &= \rho \\ \frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95l} + \frac{100y}{95y} + \frac{z}{g} &= \rho' \end{aligned}\right.$$

Mêmes formules pour les mélanges de

Saccharose, maltose, lévulose
et *Saccharose, maltose, galactose,*

en tenant compte des pouvoirs rotatoires et réducteurs

SACCHAROSE-LACTOSE-GLYCOSE

$$\text{I}\left\{\begin{array}{r} \frac{7y}{5}+z=P \\ \frac{100x}{95}+\frac{50y}{95}+\frac{50y.\,5{,}11}{95.\,5}+z=P' \\ \frac{x}{s}+\frac{y}{la}+\frac{z}{g}=\rho \end{array}\right.$$

$$\text{II}\left\{\begin{array}{r} \frac{7y}{5}+z=P \\ \frac{100x}{95}+\frac{50y}{95}+\frac{50y.\,5{,}11}{95.\,5}+z=P' \\ \frac{50x}{95g}+\frac{50x}{95l}+\frac{50y}{95g}+\frac{50y}{95gl}+\frac{z}{g}=\rho' \end{array}\right.$$

$$\text{III}\left\{\begin{array}{r} \frac{7y}{5}+z=P \\ \frac{x}{s}+\frac{y}{la}+\frac{z}{g}=\rho \\ \frac{50x}{95g}+\frac{50x}{95l}+\frac{50y}{95g}+\frac{50y}{95gl}+\frac{z}{g}=\rho' \end{array}\right.$$

$$\text{IV}\left\{\begin{array}{r} \frac{100x}{95}+\frac{50y}{95}+\frac{50y.\,5{,}11}{95.\,5}+z=P' \\ \frac{x}{s}+\frac{y}{la}+\frac{z}{g}=\rho \\ \frac{50x}{95g}+\frac{50x}{95l}+\frac{50y}{25g}+\frac{50y}{95gl}+\frac{z}{g}=\rho' \end{array}\right.$$

Mêmes formules en tenant compte des pouvoirs rotatoires et réducteurs et du dédoublement par hydrolyse, des mélanges.

Saccharose	Lactose	Lévulose
Saccharose	Lactose	Galactose
Maltose	Lactose	Glycose
Maltose	Lactose	Lévulose
Maltose	Lactose	Galactose.

Série D.

SACCHAROSE-MALTOSE-LACTOSE

$$\text{I}\left\{\begin{aligned} \frac{7{,}78y}{5}+\frac{7z}{5}&=P \\ \frac{100x}{95}+\frac{100y}{95}+\frac{50z.5{,}11}{95.5}+\frac{50z}{95}&=P' \\ \frac{x}{s}+\frac{y}{m}+\frac{z}{l}&=\rho \end{aligned}\right.$$

$$\text{II}\left\{\begin{aligned} \frac{7{,}78y.7z}{5}&=P \\ \frac{100x}{95}+\frac{100y}{95}+\frac{50z}{95}+\frac{50z.5{,}11}{95.5}&=P' \\ \frac{50x}{95g}+\frac{50x}{95l}+\frac{100y}{95g}+\frac{50z}{95g}+\frac{50z}{95gl}&=\rho' \end{aligned}\right.$$

$$\text{III}\left\{\begin{aligned} \frac{7{,}78y+7z}{5}&=P \\ \frac{x}{s}+\frac{y}{m}+\frac{z}{l}&=\rho' \\ \frac{50x}{95g}+\frac{50x}{95l}+\frac{100y}{95g}+\frac{50z}{95g}+\frac{50z}{95gl}&=\rho' \end{aligned}\right.$$

$$\text{IV}\left\{\begin{aligned} \frac{100x}{95}+\frac{100y}{95}+\frac{50z}{95}+\frac{50z.5{,}11}{95.5}&=P' \\ \frac{x}{s}+\frac{y}{m}+\frac{z}{la}&=\rho \\ \frac{50x}{95g}+\frac{50x}{95l}+\frac{100y}{95g}+\frac{50z}{95g}+\frac{50z}{95gl}&=\rho' \end{aligned}\right.$$

Dans tous les mélanges de sucres qui viennent d'être examinés on voit qu'il y a toujours quatre méthodes possibles et que la plus simple c'est la première.

Cas d'un mélange de quatre sucres.

C'est là le dernier problème que l'on puisse se proposer de résoudre à l'aide de la méthode physique combinée à la méthode chimique. Comme chacune de ces méthodes fournit deux équations, si on se trouve dans des conditions favorables, cela nous donne en tout quatre équations permettant de trouver les quatre inconnues de notre problème. Or, pour ce faire, il faut, comme dans le cas d'un mélange de trois sucres, que l'un d'eux au moins puisse être interverti; comme dans la liste des six sucres que nous avons dressée:

Saccharose	Glycose
Maltose	Lévulose
Lactose	Galactose

Trois seulement peuvent être intervertis, il en résulte que dans les mélanges que nous pouvons faire, quatre à quatre, il y aura toujours un sucre capable d'être intervesti, par suite la résolution du problème sera toujours possible dans le cas d'un mélange de quatre sucres.

Il faut remarquer en outre qu'il y aura une seule méthode, puisque les deux équations de la méthode chimique et les deux de la méthode physique entrent dans le système.

En dressant la liste de tous les mélanges possibles de six sucres quatre à quatre, nous voyons qu'ils sont au nombre de quinze classés en trois séries.

Série A comprendra les mélanges de quatre sucres dont un seul pourra être interverti, ce sont:

Saccharose	Maltose	Glycose
Glycose	Glycose	Lévulose
Lévulose	Lévulose	Galactose
Galactose	Galactose	Lactose

Série B comprend les mélanges à deux sucres inversibles.

Saccharose	Saccharose	Saccharose
Maltose	Maltose	Maltose
Glycose	Glycose	Lévulose
Lévulose	Galactose	Galactose

Saccharose	Saccharose	Saccharose
Lactose	Lactose	Lactose
Glycose	Glycose	Lévulose
Lévulose	Galactose	Galactose

Maltose	Maltose	Maltose
Lactose	Lactose	Lactose
Glycose	Glycose	Lévulose
Lévulose	Galactose	Galactose

Série C. — Elle comprendra enfin les mélanges à trois sucres inversibles.

Saccharose	Saccharose	Saccharose
Maltose	Maltose	Maltose
Lactose	Lactose	Lactose
Glycose	Lévulose	Galactose

Série A.

SACCHAROSE-GLYCOSE-LÉVULOSE-GALACTOSE

$$y + z + \frac{5,11u}{5} = P$$

$$\frac{100x}{95} + y + z + \frac{5,11u}{5} = P'$$

$$\frac{x}{s} + \frac{y}{g} + \frac{z}{l} + \frac{u}{gl} = \rho$$

$$\frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95l} + \frac{y}{g} + \frac{z}{l} + \frac{u}{gl} = \rho'$$

MALTOSE-GLYCOSE-LÉVULOSE-GALACTOSE

$$\frac{7{,}78x}{5} + y + z + \frac{5{,}11u}{5} = P$$
$$\frac{100x}{95} + y + z + \frac{5{,}11u}{5} = P'$$
$$\frac{x}{m} + \frac{y}{g} + \frac{z}{l} + \frac{u}{gl} = \rho$$
$$\frac{100x}{95g} + \frac{y}{g} + \frac{z}{l} + \frac{u}{gl} = \rho'$$

LACTOSE-GLYCOSE-LÉVULOSE-GALACTOSE

$$\frac{7x}{5} + y + z + \frac{5{,}11u}{5} = P$$
$$\frac{50x}{95} + \frac{50x.5{,}11}{95.5} + y + z + \frac{5{,}11u}{5} = P'$$
$$\frac{x}{la} + \frac{y}{g} + \frac{z}{l} + \frac{u}{gl} = \rho$$
$$\frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95gl} + \frac{y}{g} + \frac{z}{l} + \frac{u}{gl} = \rho_{\prime}$$

Série B.

SACCHAROSE-MALTOSE-GLYCOSE-LÉVULOSE

$$\frac{7{,}78y}{5} + z + u = P$$
$$\frac{100x}{95} + \frac{100y}{95} + z + u = P'$$
$$\frac{x}{s} + \frac{y}{m} + \frac{z}{g} + \frac{u}{l} = \rho$$
$$\frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95l} + \frac{100y}{95g} + \frac{z}{g} + \frac{u}{l} = \rho'$$

SACCHAROSE-MALTOSE-GLYCOSE-GALACTOSE

$$\frac{7,78y}{5} + z + \frac{5,11u}{5} = P$$

$$\frac{100x}{95} + \frac{100y}{95} + z + \frac{5,11u}{5} = P'$$

$$\frac{x}{s} + \frac{y}{m} + \frac{z}{g} + \frac{u}{gl} = \rho$$

$$\frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95l} + \frac{100y}{95g} + \frac{z}{g} + \frac{u}{gl} = \rho'$$

SACCHAROSE-MALTOSE-LÉVULOSE-GALACTOSE

$$\frac{7,78y}{5} + z + \frac{5,11u}{5} = P$$

$$\frac{100x}{95} + \frac{100y}{95} + z + \frac{5,11u}{5} = P'$$

$$\frac{x}{s} + \frac{y}{m} + \frac{z}{l} + \frac{u}{gl} = \rho$$

$$\frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95l} + \frac{100y}{95g} + \frac{z}{l} + \frac{u}{gl} = \rho'$$

SACCHAROSE-LACTOSE-GLYCOSE-GALACTOSE

$$\frac{7y}{5} + z + \frac{5,11u}{5} = P$$

$$\frac{100x}{95} + \frac{50y}{95} + \frac{50y.\,5,11}{95.\,5} + z + \frac{5,11u}{5} = P'$$

$$\frac{x}{s} + \frac{u}{la} + \frac{z}{g} + \frac{u}{gl} = \rho$$

$$\frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95l} + \frac{50y}{95g} + \frac{50y}{95gl} + \frac{z}{g} + \frac{u}{gl} = \rho'$$

SACCHAROSE-LACTOSE-GLYCOSE-GALACTOSE

$$\frac{7y}{5} + z + \frac{5,11u}{5} = P$$

$$\frac{100x}{95} + \frac{50y}{95} + \frac{50y.\,5,11}{95.\,5} + z + \frac{5,11u}{5} = P'$$

$$\frac{x}{s} + \frac{y}{la} + \frac{z}{g} + \frac{u}{gl} = \rho$$

$$\frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95l} + \frac{50y}{95g} + \frac{50y}{95gl} + \frac{z}{g} + \frac{u}{gl} = \rho'$$

SACCHAROSE-LACTOSE-LÉVULOSE-GALACTOSE

$$\frac{7y}{5} + z + \frac{5{,}11u}{5} = P$$

$$\frac{100x}{95} + \frac{50x}{95} + \frac{50y.5{,}11}{95.5} + z + \frac{5{,}11u}{5} = P'$$

$$\frac{x}{s} + \frac{y}{la} + \frac{z}{l} + \frac{u}{gl} = \rho$$

$$\frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95l} + \frac{50y}{95g} + \frac{50y}{95gl} + \frac{z}{l} + \frac{u}{gl} = \rho'$$

MALTOSE-LACTOSE-GLYCOSE-GALACTOSE

$$\frac{7{,}78x}{5} + \frac{7y}{5} + z + u = P$$

$$\frac{100x}{95} + \frac{50y}{95} + \frac{50y.5{,}11}{95.5} + z + u = P'$$

$$\frac{x}{m} + \frac{y}{la} + \frac{z}{g} + \frac{u}{l} = \rho$$

$$\frac{100x}{95g} + \frac{50y}{95g} + \frac{50y}{95gl} + \frac{z}{g} + \frac{u}{l} = \rho'$$

MALTOSE-LACTOSE-GLYCOSE-LÉVULOSE

$$\frac{7{,}78x}{5} + \frac{7y}{5} + z + u = P$$

$$\frac{100x}{95} + \frac{50y}{95} + \frac{50y.5{,}11}{95.5} + z + u = P'$$

$$\frac{x}{m} + \frac{y}{la} + \frac{z}{g} + \frac{u}{l} = \rho$$

$$\frac{100x}{95g} + \frac{50y}{95g} + \frac{50y}{95gl} + \frac{z}{g} + \frac{u}{l} = \rho'$$

MALTOSE-LACTOSE-LÉVULOSE-GALACTOSE

$$\frac{7{,}78x}{5} + \frac{7y}{5} + z + \frac{5{,}11u}{5} = P$$

$$\frac{100x}{95} + \frac{50y}{95g} + \frac{50y.5{,}11}{95.5} + z + \frac{5{,}11u}{5} = P'$$

$$\frac{x}{m} + \frac{y}{la} + \frac{z}{l} + \frac{u}{gl} = \rho$$

$$\frac{100x}{95g} + \frac{50y}{95g} + \frac{50y}{95gl} + \frac{z}{l} + \frac{u}{gl} = \rho'$$

Série C.

SACCHAROSE-MALTOSE-LACTOSE-GLYCOSE

$$\frac{7,78y}{5} + \frac{7z}{5} + u = P$$

$$\frac{100x}{95} + \frac{100y}{95} + \frac{50z}{95} + \frac{50z.5,11}{95.5} + u = P'$$

$$\frac{x}{s} + \frac{y}{m} + \frac{z}{la} + \frac{u}{g} = \rho$$

$$\frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95l} + \frac{100y}{95g} + \frac{50z}{95g} + \frac{50z}{95gl} + \frac{u}{g} = \rho'$$

SACCHAROSE-MALTOSE-LACTOSE-LÉVULOSE

$$\frac{7,78y}{5} + \frac{7z}{5} + u = P$$

$$\frac{100x}{95} + \frac{100y}{95} + \frac{50z}{95} + \frac{50z.5,11}{95.5} + u = P'$$

$$\frac{x}{s} + \frac{y}{m} + \frac{z}{la} + \frac{u}{l} = \rho$$

$$\frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95g} + \frac{100y}{95g} + \frac{50z}{95g} + \frac{50z}{95gl} + \frac{u}{l} = \rho'$$

SACCHAROSE-MALTOSE-LACTOSE-GALACTOSE

$$\frac{7,78g}{5} + \frac{7z}{5} + \frac{5,11u}{5} = P$$

$$\frac{100x}{95} + \frac{100y}{95} + \frac{50z}{95} + \frac{50z.5,11}{95.5} + \frac{5,11u}{5} = P'$$

$$\frac{x}{s} + \frac{y}{m} + \frac{z}{la} + \frac{u}{gl} = \rho$$

$$\frac{50x}{95g} + \frac{50x}{95g} + \frac{100y}{95g} + \frac{50z}{95g} + \frac{50z}{95gl} + \frac{u}{gl} = \rho'$$

Tels sont les procédés qui permettent de doser dans un mélange de sucres de deux à quatre la quantité respective de chacun, au-dessus de quatre sucres, aucune méthode ne permet un dosage sérieux à moins de transformations chimiques compliquées servant à faire passer les sucres ou les disaccharides en des produits de décomposition qui leur sont plus ou moins spéciaux. Hâtons-nous aussi de dire que de pareils mélanges ne se présentent pas dans la pratique journalière et très rarement dans les recherches de laboratoire.

Caire, 1er novembre 1902.

N. Georgiadès
Chimiste.

PROCÉDÉ RAPIDE

POUR DÉCELER ET DOSER DES QUANTITÉS MINIMES DE SUCRE AVEC APPLICATION A LA GLYCOSURIE

MESSIEURS,

Le procédé que j'ai l'honneur de vous soumettre définitivement aujourd'hui, avec quelques modifications à la suite de mes récentes recherches, a déjà fait en partie l'objet de deux de mes communications à cet Institut, en mars et avril, et d'une note parue en juin dernier dans le « Bulletin de l'Association des chimistes de Sucrerie de France. »

Permettez-moi d'abord de résumer en deux mots ce que j'ai pu déjà dire.

Le réactif proposé pour déceler les moindres traces de sucre ou réducteurs était une solution aqueuse sulfurique de molybdate d'ammoniaque, additionnée au moment de l'emploi de quelques gouttes d'essence de mirbane (ou nitro-benzine), et produisant au chauffage du mélange sucré une coloration d'un bleu intense, sensible jusqu'au $^1/_{100000}$ et même $^1/_{1000000}$ sucre.

Cette sensibilité n'a d'autre limite que la pureté des produits commerciaux entrant dans la composition du réactif, la pureté surtout des acides sulfuriques fabriqués actuellement, de fort belle apparence, mais qui peuvent renfermer de l'arsenic, l'acide arsénieux étant lui-même un réducteur puissant.

J'ai dit qu'il suffisait d'employer trois gouttes d'essence de mirbane pure pour 10^{cc} de liquide sucré à analyser, évitant l'emploi de la nitro-benzine en solution alcoolique à cause de l'influence du réducteur-aldéhyde, soit préexistant dans l'alcool, soit formé aux dépens de ce dernier dans le milieu oxydant où s'opère la réaction.

J'ai montré comment le procédé, simplement colorimétrique, pouvait être rendu docimétrique par l'emploi d'un décolorant à froid, et j'ai donné la préférence au permanganate de potasse.

*

Le procédé a été appliqué avec avantage en sucrerie pour tous les produits sucrés, soit naturels, soit dilués. Il permet d'évaluer très exactement le tout sucre abandonné dans les cossettes et les bagasses plus ou moins épuisées de betteraves et de cannes, et celui perdu par les appareils évaporatoires et de cuite ; dans les eaux de condensation des vapeurs de jus et sirops, dans les écumes, le noir, leurs eaux de lavages, etc.

Je vous ai fait part de mes expériences entreprises dans des conditions bien variées, démontrant que, dans tous ces produits industriels, soumis ou non à la simple épuration habituelle par l'acétate de plomb acidifié ou non par l'acide acétique afin de ne pas retenir du sucre, le réactif proposé n'était influencé par aucune substance organique autre que le sucre ou le glucose.

Pour compléter cette étude, il me fallait trouver le moyen de doser séparément le sucre et le glucose.

Dans ce but j'abandonne aujourd'hui le réactif unique résultant de l'attaque de la solution aqueuse de molybdate d'ammoniaque par l'acide sulfurique, réactif qui d'ailleurs peut s'altérer à la longue et demande pour sa bonne préparation quelques précautions délicates, manipulations que l'on peut supprimer.

Les trois réactifs séparés : acide sulfurique pur, nitrobenzine (ou essence de mirbane) et solution de molybdate d'ammodiaque (10 gr. sel pur, cristallisé, dissout dans 40^{cc} eau distillée) sont logés dans des flacons compte-gouttes. Et l'on a d'autre part, un flacon également compte-gouttes, renfermant une solution de permanganate de potasse, soit à 2 gr. 5 sel pour 1000^{cc}, par exemple, ou le titre $^{0{\cdot}25}/_{100}$.

Cela dit, soit un liquide sucré plus ou moins dilué, à la teneur, par exemple, de $^{1}/_{1000}$ sucre pur (saccharose) sans mélange d'autres sucres.

Opérant sur 10^{cc} liquide sucré dans un tube à expériences de 25^{mm} de diamètre, je verse successivement 12 gouttes acide sulfurique, 3 gouttes mirbane et 20 gouttes molybdate. Je chauffe le tout, en agitant le tube, à la flamme d'une lampe à esprit-de-vin, pendant trois minutes. J'obtiens un liquide très limpide d'une coloration bleue intense. Je refroidis à la température ordinaire de l'eau d'un baquet ou vase quelconque. Puis j'ajoute au liquide bleu, ainsi refroidi, le permanganate goutte par goutte, en agitant chaque fois, jusqu'à disparition de la coloration bleue, et évitant tout excès. Le point critique est très facile à saisir, car même en employant une solution de permanganate dont la force serait dix fois plus faible, on peut apprécier la décoloration à obtenir à moins d'une goutte.

Je trouve, à la solution indiquée plus haut, qu'il faut employer :

	6 gouttes	permanganate	répondant ici à	$^{1}/_{1000}$ sucre
ce sera	9 »	»	pour la teneur	$^{1.5}/_{1000}$ »
»	12 »	»	pour celle	$^{2}/_{1000}$ »

Il y a proportionalité avec même volume de la goutte, et même chauffage : d'où le moyen, bien simple, d'analyse, et rapide.

S'il s'agit d'un jus naturel ou d'un liquide sucré de fabrication, dont la coloration naturelle paraîtrait gêner, même après dilution pour l'amener aux environs des teneurs sucrées ci-dessus, il suffira, comme pour toutes analyses industrielles de sucre, de traiter préalablement le liquide à essayer par un déféquant approprié, soit l'acétate neutre de plomb, acidifié si l'on veut par quelques gouttes acide acétique pour les raisons que l'on sait ; filtrer; précipiter l'excès de plomb par un peu de sulfate de soude et refiltrer, pour obtenir le liquide sucré plus pur à soumettre à notre procédé. Tenant compte, bien entendu, à la fin, des dilutions opérées.

Dans ce procédé à l'acide sulfurique, on dose la totalité du sucre (saccharose inverti, glucose ou le mélange, s'il existe, de dextrose et lévulose en proportions différentes).

Parmi les moyens que j'ai tentés pour distinguer ces sucres à l'analyse, je puis indiquer le suivant procédé combiné avec l'emploi du polarimètre.

Désignons le saccharose par S
» le dextrose » D
» le lévulose » L

auxquels correspondent respectivement les pouvoirs rotatoires connus

$[\alpha]_s$ $[\alpha]_d$ $[\alpha]_l$ chacun avec son signe

K_s K_d K_l les différents coefficients par lesquels il faudrait multiplier soit le saccharose, soit le dextrose, soit le lévulose, pour répondre aux nombres de gouttes de permanganate respectifs

N_s N_d N_l à employer à la décoloration du liquide bleu, obtenu ainsi qu'il a été dit.

Pour le sucre pur, par exemple, nous avons donné plus haut le chiffre de 6 gouttes par millième de teneur en substance active, d'où

$$N_s = 6S$$

c'est-à-dire qu'il faut faire le coefficient $K_s = 6$ dans la relation $N_s = K_s\, S$, la solution décolorante étant au titre $2.5/_{1000}$ et le sucre

évalué en millièmes. Je n'ai pas encore pu fixer définitivement les coefficients K_d et K_l pour le dextrose et le lévulose, n'étant pas encore arrivé à obtenir ces produits bien secs, et dans un état suffisamment parfait de pureté.

Notre collègue, l'éminent chimiste M. Pellet, a bien voulu se charger, lors de son tout récent passage au Caire, de me les procurer, ainsi que du sucre de diabétique, chimiquement pur, ce dont je lui serai infiniment reconnaissant. A l'encontre, en effet, de ce qui se passe dans le titrage de la liqueur Fehling, par exemple, ou autres réactifs cuivriques, j'ai trouvé de grandes différences d'action entre le sucre inverti et ses composants, dextrose, lévulose, suivant les provenances de tel ou tel échantillon soit de glucose ou dextrose, soit de lévulose, reçu de France, d'Angleterre, d'Allemagne.

Dans les limites de sensibilité où je puis opérer, j'ai trouvé pour deux produits réputés purs, ou, du moins, donnés comme tels, une action du lévulose 12 fois environ plus forte que celle du dextrose, résultant de l'application de mon procédé.

Quoiqu'il en soit, pour le moment, nous pouvons poser, avec les notations ci-dessus, les équations suivantes :

$$N_s + N_d + N_l \text{ ou } N_{s+d+l} = K_s\,S + K_d\,D + K_l\,L$$

$$N_d + N_l \text{ ou } N_{d+l} = K_d\,D + K_l\,L$$

Et par suite

$$N_{s+d+l} - N_{d+l} = K_s\,S$$

d'où nous pouvons tirer la valeur de S ou teneur en saccharose du mélange. En effet, le nombre total de gouttes N_{s+d+l} est donné par un premier essai, ordinaire, comme nous l'avons montré ; quant à N_{d+l} ou nombre des gouttes répondant à l'ensemble dextrose et lévulose, réducteurs préexistants dans le liquide à analyser, nous pouvons le déterminer par un deuxième essai, en remplaçant dans notre procédé l'acide sulfurique par un acide faible, qui, dans le mélange, n'invertisse pas le saccharose, sucre pur, cristallisable, lequel est, en l'état, sans action immédiate sur nos réactifs. Il suffit pour cela d'employer l'acide acétique, bien exempt toutefois d'acides minéraux, avec addition d'une simple goutte d'acide chlorhydrique faible, à la densité ordinaire des laboratoires. Le molybdate d'ammoniaque est en partie décomposé, il se forme un peu de chlorure d'ammonium et de l'acide molybdique libre, restant en suspension ou solution à la faveur de

l'acide acétique en certain excès, pour produire de suite, avec l'essence de mirbane et les réducteurs existant, lévulose et dextrose, la coloration bleue caractéristique. On sait, en effet, que les acides organiques fixes entravent la précipitation de l'acide molybdique dans l'attaque d'un molybdate soluble par un acide minéral.

Il faut cependant chauffer ici, avec quelque précaution, pour éviter le trouble du liquide qui peut quelquefois se produire; ne guère prolonger ce chauffage au-delà de 2 minutes ou 2 minutes et $\frac{1}{2}$, tant pour empêcher une précipitation trop forte d'acide molybdique ou de composé molybdique réduit ici à un degré inférieur d'oxydation, que pour ne pas invertir, à la longue, le saccharose.

Cette durée de chauffage et la proportion exacte d'acide acétique à employer dépendent naturellement de la teneur de ce dernier en acide cristallisable. Par un essai préalable sur une solution de sucre raffiné, cristallisé bien pur on pourra fixer exactement les proportions des acides, soit acétique, soit chlorhydrique dilué, à sa disposition, ainsi que la durée du chauffage, en notant le temps exact au bout duquel le liquide commence, à peine, à bleuir; temps que l'on ne devra pas dépasser dans l'essai du mélange renfermant les trois sucres. Ce qui permettra donc de connaître le nombre de gouttes N_{d+l}.

Ayant donc calculé le saccharose S tiré de la relation $N_{s+d+l} - N_{d+l} = K_s\ S$, nous pouvons écrire, d'après les formules connues de polarisation :

$$(1) \qquad (S\text{-}S')\,[\alpha]_s = L\,[\alpha]_d - D\,[\alpha]_l$$

S' représentant le sucre résultant d'une simple lecture directe au saccharimètre.

Nous avons d'autre part (voir plus haut) :

$$(2) \qquad K_{d+l} = K_d\,D + K_l\ L$$

Pour avoir le dextrose d'une part, le lévulose d'autre part, il suffira donc de résoudre les deux équations à deux inconnues (1) et (2) où tout est connu sauf D et L.

Supposons qu'il s'agisse d'un mélange de *saccharose* et de sucre inverti ordinaire, communément appelé *glucose*, à poids égaux de *dextrose* et *lévulose* ; il faut faire dans ces formules $L = D$ d'où toujours l'équation à résoudre $N_{s+d+l} - N_{d+l} = K_s\ S$ pour avoir le saccharose S, et celle plus simple $N_{d+l} = (K_d + K_l\ )\ D$ pour avoir $D = L$, c'est-à-dire le glucose $D + L$.

Supposons maintenant un mélange de *dextrose* et *lévulose* seuls; il faut faire $S = O$, et la lecture directe au saccharimètre donnera la différence, soit à gauche, soit à droite $L\ [\alpha]_l - D\ [\alpha]_d = \pm A$ relation à combiner avec celle $N_{d+l} = K_d\ D + K_l\ L$.

On tirera de ces deux équations, bien simples, les valeurs du dextrose D et du lévulose L.

Pour un mélange de sucre pur, cristallisable, et de dextrose ou lévulose, seuls, il suffira de faire dans les équations soit L soit $D = O$.

Dans ce qui précède nous n'avons eu recours au polarimètre que pour la simple lecture saccharimérique, directe; on peut aussi soumettre le mélange des sucres à l'inversion Clerget. Des observations polarimétriques avant et après cette inversion, on déduira donc la valeur du Saccharose S et, par suite, celle de la différence répondant au produit $K_s + S$ (voir plus haut) d'où l'on tirera N_{d+l} sans qu'il soit besoin, pour résoudre les équations (1) et (2), de recourir au procédé, particulier, préalable, consistant à remplacer l'acide sulfurique par un acide faible, non iversif.

La marche que je viens d'indiquer peut être appliquée non seulement aux liquides de l'industrie sucrière, mais encore à bien d'autres produits, avec quelques modifications de détail et les coefficients qui conviennent dont je poursuis la détermination.

Dans une de mes précédentes communications, je vous ai cité les mélanges de dextrine et glucose, gommes et sucre, lactose et galactose, sucre et raffinose, maltose et glucose, le miel, le vin, la bière, le cidre, les mélanges frelatés de glycérine et sucre, etc., etc.

Je passe enfin à l'urine des diabétiques.

Application du procédé à la Glycosurie

Je ne répéterai pas ici tout ce que j'ai déjà eu l'honneur de vous dire à ce sujet. Mes premières expériences ont bien démontré 1° qu'il fallait surtout se préoccuper des matières colorantes de l'urine; 2° que l'urine normale filtrée, déféquée et décolorée par des réactifs appropriés n'accusait aucune coloration, aucune trace de sucre-réducteur à mon procédé ordinaire.

Pour arriver à ces conclusions, il a fallu d'abord m'assurer de la pureté parfaite des réactifs, de l'acide sulfurique surtout, pour la raison donnée au début de cette note; il m'a fallu éviter, comme décolorant, l'emploi du noir, difficile à débarrasser de toute trace de

sulfure de calcium corps réducteur, comme on sait ; employer l'acétate de plomb à assez forte dose, d'abord à l'état d'acétate neutre, puis basique ammoniacal, le plomb en excès étant chaque fois éliminé par une solution soit simplement, d'abord, de sulfate de soude, soit d'hypobromite de soude contribuant lui-même à la décoloration. Mais dans ce dernier cas, il fallait se débarrasser de l'excès de brôme lequel se trouve, comme on le sait, non seulement à l'état d'hypobromite, mais de bromure et bromate que je précipitais par l'acétate de protoxyde de mercure, et l'excès lui-même de ce dernier étant précipité par du carbonate de soude. Toutes ces manipulations étaient longues et délicates, et avaient pour résultat final, après toutes les additions d'eau, accompagnant les filtrations et refiltrations opérées, de conduire à un liquide par trop dilué où notre procédé pouvait ne plus manifester une sensibilité suffisante, s'il s'agissait de déterminer des quantités de sucre déjà minimes dans l'urine primitive.

Il faut aussi noter que toutes les matières colorantes de l'urine traitée à l'acétate de plomb ne sont réellement éliminées que par l'addition d'ammoniaque ; or, l'hydrate de plomb, qui se forme dans ces conditions, peut retenir en même temps sur le filtre une quantité notable de sucre. — L'hypobromite, de son côté, me détruisait du sucre.—Il en était de même du chlore et de la solution chlorhydrique de chlorate de potasse, de l'eau oxygénée et des persulfates alcalins MO, S^2 O^7 également essayés.

Il s'agissait donc de trouver encore un moyen, plus simple, de traitement préalable de l'urine, en écartant tous ces destructeurs du sucre et en évitant l'emploi de l'hypobromite, même à dose faible, celui de l'acétate basique de plomb, et une trop forte dilution du liquide à analyser.

Après toute une série de nouvelles expériences faites sur des urines normales, sans addition, et avec additions successivement décroissantes de sucre, urines simplement traitées d'abord à l'acétate neutre de plomb, je n'ai pas tardé à m'apercevoir que pour réussir dans l'application simplifiée de mon procédé, je devais me préoccuper avant tout des chromogènes de l'indigotine.

On sait que les urines renferment, à l'état normal, certaine subssance appelée *indican* ou *uroxanthine* de Heller, que les acides transforment en pigments rouges, bleus, ou violets (mélange des deux sortes) qui ont reçu les noms de *indirubine*, *urrhodine*, *urorubine*, *uroglaucine*, etc., corps reconnus identiques à l'indigo rouge et l'indigo bleu. — Or, c'est précisément ce qui se produit sur l'urine soumise à

mon procédé, par l'action de l'acide sulfurique du réactif ; et la coloration bleue-violette qui en résulte ou paraissant simplement bleue, légèrement teintée quand le liquide se trouve très dilué, et à la suite de sa décoloration incomplète, vient fausser les résultats de l'analyse où pour déceler le sucre il faut précisément obtenir du bleu. — C'est aussi ce que la série d'expériences, mentionnée plus haut, a bien mis en évidence.

En rapportant, en effet, les résultats de ces expériences à deux axes coordonnées, les valeurs du sucre S portées comme abscisses, celles, correspondantes, du nombre de gouttes décolorantes comme ordonnées, on obtient au trait continu une ligne quelque peu sinueuse, dont les légers écarts, au-dessus et au-dessous de la droite, ne peuvent être dus qu'aux petites erreurs d'analyses inévitables. — La droite moyenne prolongée ne passe pas par l'origine des coordonnées, c'est-à-dire que l'on n'a pas rigoureusement avec nos notations $N_s = K_s S$: cette droite coupe l'axe des y, et l'ordonnée à l'origine, franchement positive, représente l'influence du chromogène du bleu, excédant décoloré par notre permanganate.

Par l'action de l'acide sulfurique il se forme des acides sulfo-conjugués, acide sulfo-purpurique, sulfo-phénicique ou phénicine, acide sulfo-indigotique ou sulfindigotique, acide hydro-sulfindigotique, dont les propriétés sont connues ; l'un est rouge, l'autre est bleu, mélanges bleus plus ou moins violacés. Rien de plus facile, dès lors, que de se débarrasser de ces produits colorés.

Après filtration de l'urine donnée à analyser, traiter dans une petite éprouvette graduée 10^{cc}, par exemple, d'urine filtrée, par 1 ou 2^{cc} d'acétate de plomb à 30° B. de densité environ, acidifié, si l'on veut, par l'acide acétique pour être sûr de ne pas retenir du sucre ; ajouter de l'eau distillée de façon à porter le volume à 20^{cc} et filtrer, d'où le filtrat répondant à la dilution 2 et renfermant du plomb en excès.

Prélever 10^{cc} de ce filtrat dans une éprouvette graduée un peu longue, ajouter de l'acide sulfurique pur en agitant de façon à observer la formation d'une certaine coloration bleue plus ou moins violacée au-dessus du précipité de sulfate de plomb ; verser de suite après une solution un peu concentrée d'alun ordinaire ; agiter de nouveau après avoir neutralisé l'acidité par de l'ammoniaque versée avec léger excès ; compléter enfin avec de l'eau distillée le volume 25^{cc} et filtrer, d'où le filtrat L_5 répondant à la dilution définitive $2+2, 5$ c'est-à-dire 5 et qu'il s'agit de soumettre à notre procédé ordinaire d'analyse. L'hydrate d'alumine formée ne retient pas le

sucre, fait bien connu des chimistes de sucrerie. Le filtre a retenu entre autres substances gênantes et le sulfate de plomb, toute la matière colorante, gênante au premier chef, à l'état de sulfo-purpurate, hydrosulfindigotate, sulfindigotate, sels basiques d'alumine, rendus tout-à-fait insolubles, comme on sait, par la présence de sulfates alcalins, celui de potasse de l'alun, et celui d'ammoniaque par le déplacement de l'alumine et la combinaison aussi de l'alcali en excès avec l'acide sulfurique libre.

De la liqueur filtrée L_3 nous pouvons dont prélever nos $10^{cc.}$ habituels à verser dans le tube à essai, ajouter successivement, comme il a été dit, 12 gouttes acide sulfurique, 3 gouttes essence de mirbane et 20 gouttes molybdate d'ammoniaque, chauffer 3 minutes à la lampe à alcool, faire refroidir après, à la température ordinaire de l'eau d'un baquet; la moindre teneur en sucre glucose diabétique, si elle est décelée par la coloration bleue, pourra être dosée, à froid comme il a été expliqué, en notant le nombre de gouttes de permanganate de potasse versées jusqu'à la disparition de la couleur bleue et strictement nécessaires comme il a été dit. Il suffira ensuite de multiplier par 5 le résultat obtenu pour rapporter la teneur à l'urine primitive.

Soit, par exemple, une urine qui, traitée comme nous venons de l'indiquer, aurait pris une coloration bleue intense qui n'aurait disparue que par l'addition de 30 gouttes de la solution de permanganate de potasse à 2^{gr}, 5 par $1000^{cc.}$

Nous savons que 6 de ces gouttes répondent à $^1/_{1000}$ sucre ; les 30 gouttes répondent donc à $^5/_{1000}$. L'urine primitive contenant donc

$$^5/_{1000} \times 5 \text{ c'est-à-dire } ^{25}/_{1000} \text{ sucre.}$$

Soit maintenant l'urine d'un diabétique observée tout-à-fait au début de l'affection. Cette urine, traitée de la même façon que précédemment, n'aurait accusé qu'une coloration bleue peu prononcée. Nous remplacerions, dans ce cas, la solution décolorante de permanganate de potasse précédente par une solution, soit 10 fois moins forte, c'est-à-dire au titre 0^{gr},25 par 1000^{cc}. Et dans ce cas, supposons qu'il ait fallu, pour faire disparaître la couleur bleue, 12 gouttes de cette solution décolorante faible.

Les 6 gouttes au titre 2^{gr},5 par $1000^{cc.}$ ou 60 gouttes au titre 0.25 par 1000 répondent à $^1/_{1000}$ sucre ; 12 gouttes à ce dernier titre ont dû répondre à $^1/_{5000}$ sucre.

L'urine primitive contenait donc

$$^1/_{5000} \times 5 \text{ c'est-à-dire } ^1/_{1000} \text{ sucre.}$$

Remarquons enfin que l'on pourrait évaluer des quantités bien inférieures encore de sucre sans changer le décolorant. On peut bien apprécier, par exemple, le chiffre très légèrement supérieur à 1 goutte du décolorant précédent qui répondrait à $^1/_{50000}$ sucre, d'où pour la teneur de l'urine primitive.

$$^1/_{50000} \times 5 \text{ c'est-à-dire } ^1/_{10000} \text{ sucre.}$$

C'est aux praticiens, chimistes et cliniciens qu'il appartient de juger si, dans ces limites reculées, la préférence ne pourrait pas être donnée à notre *liqueur molybdique nitro-benzinée* (qu'on me passe ce néologisme), sur les liqueurs cuivriques, toujours en faveur, liqueurs tartrocupro-potassiques aux formules Pasteur, Boussingault, Barreswil, Mohr, Violette, Pellet, Fehling et d'autres éminents auteurs, sur les liqueurs de cuivre hydrocarbonatées aux formules Soldaïni, Preuss, Bodenbaender, Scheller, Pellet, et sur autres réactifs, tels que ceux mercuriques de Knapp, de Sachsse, toutes liqueurs ayant le grave inconvénient, notamment pour l'urine, de fournir des précipités, soit rouges, soit bruns-noirs, qu'il faut absolument voir se former, pas toujours facile à distinguer avec des teneurs faibles de sucre, réactions masquées par une foule de substances, et la décoloration seule du réactif n'étant pas un indice suffisant, comme on sait, pour conclure sûrement à la présence du sucre.

Je laisse aussi le soin au médecin de décider si, en raison de la précision des résultats obtenus dans ces limites extrêmes de dilution du sucre, le procédé d'analyse que je propose ne pourrait pas trouver une application pour la recherche des moindres fluctuations du sucre excrété dans certaines conditions particulières, plus ou moins pathologiques, résultant, par exemple, de divers régimes alimentaires suivis, où des médicaments tentés pour combattre la triste maladie.

VENTRE

SÉANCE DU 29 DÉCEMBRE 1902.

Présidence de S. E. Yacoub Artin pacha, *président.*

La séance est ouverte à 3 heures et demie.

Sont présents :

LL. EE. Yacoub Artin pacha, *président*,
Hussein Fakhry pacha, } *vice-présidents.*
le Dr Abbate pacha, }
MM. Barois, *trésorier-bibliothécaire*,
Gavillot, *secrétaire général*,
le Dr Innes bey, *secrétaire annuel.*

Le Dr Baÿ, Brugsch bey, le Dr Dacorogna bey, G. Daressy, A. Deflers, R. Fourtau, Ch. Gaillardot bey, S.E. le Dr Hassan pacha Mahmoud, MM. Hussein bey Rouchdy, J. B. Piot bey, le président Prunières, le Dr Sandwith, A. Souter et le commandant L. Vidal, *membres résidants*, le Dr Acherson et le professeur Dr G. Schweinfurth, *membres honoraires.*

Assistent à la séance les RR. PP. Larrivaz et Chaine, MM. le Dr Habachi et le professeur Emile Bardet.

Le procès-verbal de la séance du 1er décembre 1902, lu par M. le Dr Innes bey, *secrétaire annuel*, est adopté sans observations.

M. Gavillot donne connaissance d'une lettre de M. D. M. Blanckenhorn, *membre honoraire*, et présente les ouvrages reçus à titre d'hommage de leurs auteurs, savoir: *L'Arbre de la Vierge de Matarieh*, brochure en langue grecque, par Nicolas P. Parkas, et *The Cretaceous Region of Abou Roash near the Pyramids of Giza*, 2me partie, brochure ornée de planches, par Hugh. J. L. Beadnell.

M. le Président dépose aussi sur le Bureau un tirage à part d'une notice, publiée dans une revue allemande, par M. le professeur Dr G. Schweinfurth, sur un champignon nouveau trouvé en Égypte et à lui remis par S.E. Artin pacha et par notre savant confrère dénommé *Battareopsis artinii*, Henning, nov. *genus*.

S.E. Artin pacha remercie l'auteur d'avoir donné son nom à ce nouveau cryptogame, annonce à l'assistance qu'aujourd'hui est l'anniversaire de la naissance de l'illustre professeur et lui présente à cette occasion, des félicitations et des souhaits, tant en son nom qu'au nom de l'Institut Égyptien.

Une salve prolongée d'applaudissements montre que l'Assemblée, toute entière, s'associe à cette sympathique manifestation.

M. R. Fourtau présente de la part de leurs auteurs les ouvrages et notices suivants :

Ober pliocaen mit Mastodon urvernensis auf Blatt ostheim vor der Rhön et *die geschicte des Nil Stroms in der Tertiaer und Quartaer periode sowie des palaeolitischen Menschen in Aegypten*, par M. le Dr Max Blanckenhorn, de Berlin, membre honoraire de l'Institut ; *Sur la distribution géographique des Rudistes, des Orbitolines et des Orbitoïdes, Essai d'une revision des Orbitolites, sur le terrain nummulitique de*

l'Aquitaine, par M. H. Douville professeur de paléontologie à l'École supérieure des Mines, de Paris; *Note sur l'âge des couches d'El-Golea, La zone à* Placenticeras uhligi *et la zone à* Marsupites ornatus *dans le crétacé de l'Algérie*; *Les étages crétaciques supérieurs des Alpes-Maritimes*, par M. A. Perin, correspondant de l'Institut de France; *Note sur le surcreusement des vallées alpines*, par M. W. Kilian, professeur de géologie à l'Université de Grenoble; *Description des Echinides fossiles de la province de Barcelone*, par M. J. Landert, président du Tribunal civil de Troyes, et *Monographie des fectinides néogènes de l'Europe et des régions voisines*, 1re partie genre Pecten, par M. M.

M. Gaillardot bey présente les photographies des deux faces d'une pierre tumulaire qu'il a découverte, déposée et comme abandonnée, dans un coin du cimetière protestant; sur l'une des faces de cette pierre se trouve gravée l'épitaphe en latin d'un Français décédé au Caire, consul de France, d'Angleterre et d'autres puissances, tandis que sur l'autre face est gravée l'épitaphe, en arabe, d'un personnage musulman. Notre confrère communique, en même temps, une copie au net de chacune de deux épitaphes et émet l'avis, vu l'intérêt que comporte au point de vue historique ce singulier monument, qu'il serait désirable de le voir transporter au Musée Arabe pour y être classé et conservé.

Après examen des photographies des deux faces de la pierre tumulaire et lecture, par S.E. le docteur Abbate pacha, du texte latin, et par S.E. Fakhry pacha, du texte arabe, il est fait remarquer qu'il y a eu une usurpation évidente d'un monument funèbre préexistant, mais que cette usurpation est à la charge de l'auteur de l'épitaphe latine, l'épitaphe arabe étant datée de plus d'un siècle avant l'autre.

Pour répondre au vœu formulé par M. Gaillardot bey, M. le Président se propose de faire les démarches nécessaires

près du consul d'Angleterre, dans la dépendance duquel se trouve le cimetière où la pierre dont s'agit est actuellement déposée.

L'ordre du jour appelait la communication de M. le Dr Lortet sur *La Faune momifiée de l'ancienne Égypte.*

M. le Président constate l'absence du conférencier qu'on dit être en excursion dans la Haute-Égypte.

M. Gavillot, chargé plus particulièrement comme secrétaire général, de pourvoir à la formation de l'ordre du jour de chaque séance, présente ses excuses à l'assemblée d'être la cause involontaire de l'absence d'une autre communication pour la présente séance. Il fait remarquer que la seconde réunion de décembre étant prise, chaque année, pour une bonne partie par le Rapport financier et les Élections du Bureau, il n'avait porté à l'ordre du jour que la seule communication de M. le Dr Lortet afin de laisser à cet éminent professeur plus de temps pour exposer son œuvre. Il regrette vivement de n'avoir pas été informé du départ du conférencier.

M. Barois donne lecture du *Compte de l'Institut Egyptien pour l'année 1902* (voir p. 241). Ce compte constate un reliquat actif de 132 L.E. 816 Mill. Il est accueilli par les applaudissement de toute l'assistance.

S. E. Yacoub Artin pacha adresse à M. le trésorier les remerciements de l'Assemblée pour son excellente gestion du fonds commun, puis lève la séance publique.

En Comité secret, il est procédé au scrutin pour le renouvellement intégral du bureau.

Après avoir recueilli les votes et avant le dépouillement, M. le Président observe qu'il a omis de rappeler que les

pouvoirs de M. Gavillot, élu pour 5 ans, expirant avec l'année 1902, il y a lieu, cette année, de nommer un secrétaire général pour compléter le Bureau.

Diverses remarques faites sur cette observation, permettant de supposer qu'il a pu y avoir des malentendus ou des erreurs dans le scrutin non encore dépouillé. M. Gavillot propose que ce scrutin soit considéré comme nul, que les bulletins actuellement déposés dans l'urne soient détruits sans être dépouillés et qu'il soit procédé à un nouveau vote.

La proposition, adoptée, est mise à exécution. Un nouveau scrutin a lieu ensuite pour élire tout le Bureau, y compris le secrétaire général, plus trois membres devant former, avec le Bureau, le Comité des publications.

MM. Piot bey et le commandat Vidal sont invités à remplir les fonctions de scrutateurs pour suivre le dépouillement concurremment avec les deux secrétaires en exercice.

Les membres-résidants présents sont au nombre de 20. La majorité absolue est de 11.

Sont élus au premier tour de scrutin: Président, S. E. Yacoub Artin pacha, par 17 voix ; Vice-Présidents, LL. EE. Dr Abbate pacha, par 16 voix et Hussein Fakhry pacha par 14 voix; Trésorier-bibliothécaire, M. Barois, par 15 voix ; Secrétaire général, M. Gavillot, par 15 voix ; Secrétaire annuel, M. le Dr W. Innes bey, par 16 voix ; Membres du Comité des publications, M. Osman bey Ghaleb, par 17 voix, et M. R. Fourtau, par 14 voix.

Pour le troisième membre du Comité des publications, les voix s'étant réparties entre MM. Piot bey 10, le Dr Baÿ 6, S.E. Ventre pacha 3, et 1 voix à chacun de MM. le Dr Da Corogna bey, Hussein bey Rouchdy, le Dr Innès bey, le Dr Sandwith et M. Souter, aucun candidat n'a obtenu la majorité absolue. Il est passé à un second tour de scrutin duquel il résulte que M. Piot bey est élu par 13 voix pour compléter le comité des publications.

S. E. Artin pacha, remercie l'Assemblée de la confiance qu'elle continue à lui témoigner et proclame pour former le Bureau de l'Institut Egyptien pour l'année 1903 :

Président: Yacoub Artin pacha.
Vice-Présidents: Abbate pacha et Hussein Fakhry pacha.
Trésorier-bibliothécaire: Barois.
Secrétaire général: Gavillot.
Secrétaire annuel: le Dr W. Innes bey.
Membres du Comité des publications: Osman bey Ghaleb, R. Fourtau, J. B. Piot bey.

La séance est levée à 4 heures et demie.

Le Secrétaire général,
J. C. Aristide Gavillot.

COMPTES DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

POUR L'ANNÉE 1902.

RECETTES

Solde au 31 décembre 1901	L.E. 46 102^{m}
Subvention du Gouvernement égyptien	» 393 000^{m}
Vente des bulletins et des mémoires	» 2 080^{m}
Remboursement des tirages à part	» 7 178^{m}
Paiement de médailles	» 3 471^{m}
TOTAL DES RECETTES	L.E. 451 831^{m}

DÉPENSES

CHAP. I. — *Personnel et frais divers:*

1° Aide-bibliothécaire	L.E. 180 000^{m}	
2° Farrache	» 18 000^{m}	
3° Frais divers (poste, abonnement à l'eau, fourniture de bureau, etc.	» 22 368^{m}	
TOTAL		L.E. 220 368^{m}

CHAP. II. — *Frais de publications:*

1° Paiement à l'Imprimerie Nationale pour l'impression des bulletins	L.E. 54 115^{m}	
2° Impression des planches	» 14 896^{m}	
TOTAL		» 69 011^{m}

CHAP. III. — *Bibliothèque:*

1° Achat de livres	L.E. 1 416^{m}	
2° Frais de reliure	» 21 400^{m}	
3° Aménagement divers	» 6 820^{m}	
TOTAL		» 29 636^{m}
TOTAL DES DÉPENSES		L.E. 319 015^{m}

RÉCAPITULATION

Recettes	L.E. 451 831^{m}
Dépenses....................................	» 319 015^{m}
Excédent de recettes...	L.E. 132 816^{m}

Cette somme est actuellement répartie comme il suit :

Entre les mains de notre aide-bibliothécaire..	L.E. 29 760^{m}
Chez notre dépositaire de Paris	» 4 904^{m}
Au Crédit Lyonnais........................	» 98 153^{m}
TOTAL...	L.E. 132 816^{m}

Le Caire, le 29 décembre 1902.

Le Trésorier,
BAROIS.

SERVICE DES ÉCHANGES

Algérie....	Société archéologique	CONSTANTINE.
Allemagne.	Observatoire météorologique	BRÊME.
	Académie Impériale Léopoldine	HALLE A. SAALE.
	Botanischen vereines	LANDSHUT (Bavière).
	Naturhistorischen gesellschaft	NURNBERG (Bavière).
Angleterre.	British museum (natural history)	LONDRES.
	Society of biblical archeology	id.
Australie..	Association pour l'avancement des sciences	SYDNEY.
	Geological survey	id.
Autriche...	Bureau central ornithologique	BUDA-PEST.
	Société Hongroise des Carpathes	IGLÔ.
	Observatoire maritime	TRIESTE.
	Académie Impériale des sciences	VIENNE.
	Central anstalt für météorologie	id.
	Naturhistorischen hof-museum	id.
	Zool. bot. gesellschaft	id.
Belgique..	Académie Royale	BRUXELLES.
	Musée du Congo	id.
	Musées Royaux des arts industriels et décoratifs	id.
	Société Royale d'archéologie	id.
	Société des Bollandistes	id.
Brésil.....	Musée National	RIO-DE-JANEIRO.
Canada....	Geological and natural history survey	OTTAWA.
	Canadian institute	TORONTO.
	Meteorological service of Dominion	id.
Chili......	Société scientifique du Chili	SANTIAGO.
Égypte....	Comité de conservation des monuments de l'Art arabe	LE CAIRE.
	École d'agriculture	id.
	École de médecine	id.
	Institut Français d'archéologie orientale	id.
	Musée des antiquités	id.
	Service géologique et météorologique	id.
	Services sanitaires	id.
	Société Khédiviale de géographie	id.

Espagne...	Académie Royale des sciences et arts	BARCELONE.
	Association artistico-archéologique	id.
	Académie Royale de l'histoire	MADRID.
	Académie Royale des sciences	id.
	Société archéologique Lulliana	PALMA (Majorque).
Etats-Unis.	Museum of comparative zoology. — Harward collège	CAMBRIDGE.
	Elisha Mitchell scientific society	CHAPEL-HILL.
	Denison scientific association	GRANVILLE.
	Université du Kansas	LAWRENCE.
	Agricultural experiment station	LINCOLN.
	American museum of natural history	NEW-YORK.
	American philosolical society	PHILADELPHIE.
	Numismatic and antiquarian society	id.
	Missouri botanical garden	SAINT-LOUIS.
	Illinois state laboratory	URBANA.
	Bureau of ethnology	WASHINGTON.
	Department of agriculture. — Biological survey	id.
	Geological survey	id.
	National museum	id.
	Smithsonian institution	id.
	Wisconsin academy of sciences and letters	WISCONSIN.
France. ...	Société des lettres, sciences et arts	BAR-LE-DUC.
	Académie	BESANÇON.
	Faculté des lettres. — Revue des études anciennes.	BORDEAUX.
	Société des sciences physiques et naturelles	id.
	Académie	CAEN.
	Société des sciences naturelles et mathématiques.	CHERBOURG.
	Société Bourguignonne de géographie et d'histoire	DIJON.
	Société d'émulation des Vosges	ÉPINAL.
	Académie des sciences et belles-lettres	LYON.
	Université	id.
	Académie	MACON.
	Académie des sciences et lettres	MONTPELLIER.
	Académie de Stanislas	NANCY.
	Société académique	NANTES.
	École des hautes études	PARIS.
	École des langues orientales	id.
	Feuille des jeunes naturalistes	id.
	Musée Guimet	id.
	Pharmacie centrale de France	id.
	Société d'anthropologie	id.
	Société d'encouragement pour l'industrie nationale.	id.
	Société de géographie	id.
	Société des ingénieurs civils	id.
	Société scientifique et médicale de l'ouest	RENNES.
	Société des amis des sciences et arts	ROCHECHOUART.
	Société Normande de géographie	ROUEN.

France.....	Académie de Législation	TOULOUSE.
	Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres	id.
	Université	id.
	Société archéologique du midi de la France	id.
	Société de géographie	TOURS.
Grèce......	École Française d'Athènes	ATHÈNES.
Italie......	Académie des sciences et belles-lettres	MODÈNE.
	Société Royale	NAPLES.
	Société Africaine d'Italie	id.
	Collège des ingénieurs et des architectes	PALERME.
	Académie des Lincei	ROME.
	Académie de médecine	id.
	Comité géologique d'Italie	id.
	Société de géographie	id.
	Académie des fisio-critici	SIENNE.
Japon	Observatoire Impérial météorologique	TOKIO.
La Plata ..	Direction de la statistique	BUENOS-AYRES.
	Institut géographique Argentin	id.
	Musée national	id.
	Faculté d'agronomie et d'art vétérinaire	LA PLATA.
Mexique...	Observatoire	LÉON.
	Institut géologique	MEXICO.
	Ministère de Fomento	id.
	Observatoire central	id.
	Société scientifique Antonio Alzate	id.
	Direction de la statistique	PUEBLA.
	Observatoire	id.
Portugal,..	Société de géographie	LISBONNE.
	Revue des sciences naturelles et sociales	PORTO.
Russie	Société de médecine scientifique et d'hygiène	KHARKOW.
	Société des naturalistes	id.
	Société des naturalistes	KIEW.
	Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie	ODESSA.
	Académie Impériale des sciences	ST.-PÉTERSBOURG.
	Société Impériale d'archéologie	id.
	Société Impériale de géographie	id.
Suède	Académie Royale de l'histoire et des antiquités	STOCKHOLM.
	Université	UPSAL.
Suisse.....	Naturforschender gesellschaft	BALE.
	Société de géographie	BERNE.
	Société de géographie	GENÈVE.
	Société Vaudoise des sciences naturelles	LAUSANNE.
	Société de géographie	NEUFCHATEL.
Tunisie ...	Université de Carthage	TUNIS.
Turquie...	Université St.-Joseph	BEYROUTH.
Uruguay ..	Direction générale de l'instruction publique	MONTEVIDEO.
	Musée national	id.
	Société météorologique	id.

PÉRIODIQUES REÇUS A LA BIBLIOTHÈQUE

Égypte....	Le Lotus	ALEXANDRIE.
	Le Telegraphos..	id.
	L'Égypte médicale	LE CAIRE.
France	La Melusine	PARIS.
	Le Moniteur industriel	id.

ABONNEMENT

France ...	Journal général de l'imprimerie et de la librairie.	PARIS.

La liste des ouvrages entrés à la Bibliothèque de l'Institut Égyptien pendant l'année 1902, sera publiée dans le Bulletin de l'année 1903.

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

BULLETINS

		Francs
1re Série : vol. 1 à 3	(*épuisés*)	
» » 14		3,25
2me série : vol. 1		12,00
» 2		4,50
» 3		8,00
» 4		5,50
» 5		2,50
» 6		8.00
» 7		10,00
» 8		7,50
» 9		6,00
» 10		10,00
3me série : vol. 1		7,00
» 2		7,00
» 3		6.00
» 4		8,00
» 5		8,00
» 6		10,00
» 7		10,00
» 8		8,00
» 9		8,00
» 10		8,00
4me série : vol. 1		12.00
» 2		12,00
HORS SÉRIE : *Le Livre d'or de l'Institut égyptien*		10,00

MÉMOIRES

Volume I	*épuisé*	
» II		30,00
» III fasc. no 1.—LOOZ, *Faune parasitaire d'Égypte*		20,00
» 2.—DEFLERS, *Asclépiadiès de l'Arabie tropicale*		15,00
» 3.—Dr SONSINO, *Entologia d'Egitto*		3,00
» 4.—GROFF, *La Sorcellerie et la Bible chez les sorciers* ...		5,00
» 5.—VAN BERCHEM, *Inscriptions arabes de Syrie*		15,00
» 6.—DARESSY, *Le Mastaba de Mera*		10,00
» 7.—BOURIANT et VENTRE PACHA, *Trois tables horaires coptes*		5,00
» 8.—FOURTAU, *Échinides fossiles d'Égypte*		15,00
» 9.—Dr ABBATE PACHA, *La Mort de Socrate*		3,00
» IV fasc. no 1.—Dr FOUQUET, *La Céramique orientale*		40,00
» 2.—E. SICKENBERGER, *Contribution à la Flore d'Egypte.*		12,00

BUREAU DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

EN 1902

ÉLECTIONS DU 27 DÉCEMBRE 1901

Président honoraire :

M. G. MASPERO

Président :

S. E. YACOUB ARTIN PACHA

S. E. Hussein Fakhri pacha
S. E. le docteur Abbate pacha } *Vice-Présidents.*

M. Barois, *Trésorier-bibliothécaire.*

M. J. C. Aristide Gavillot, *Secrétaire général.*

M. le docteur Innes bey, *Secrétaire annuel.*

COMITÉ DES PUBLICATIONS

(outre les membres du bureau qui en font partie de droit).

MM. le docteur Osman bey Ghaleb.

R. Fourtau.

J.-B. Piot bey.

BUREAU DE L'INSTITUT EGYPTIEN
EN 1903

ELECTIONS DU 29 DÉCEMBRE 1902

Président honoraire:

M. G. MASPERO

Président :

S. E. YACOUB ARTIN PACHA

S. E. le docteur Abbate pacha } *Vice-Présidents.*
S. E. Hussein Fakhry pacha }

M. Barois, *Trésorier-bibliothécaire.*

M. J. C. Aristide Gavillot, *Secrétaire général.*

M. le docteur Innes bey, *Secrétaire annuel.*

COMITÉ DES PUBLICATIONS

(outre les membres du bureau qui en font partie de droit)

MM. le docteur Osman bey Ghaleb.

R. Fourtau.

J. B. Piot bey.

MEMBRES RÉSIDANTS

31 Décembre 1902.

Dr ABBATE PACHA — 18 novembre 1859.
KABIS BEY — 2 novembre 1860.
MOUSTAPHA BEY MAGDALY — 7 décembre 1860.
RIAZ PACHA — 14 juin 1874.
Dr DACOROGNA BEY — 19 novembre 1875, démissionnaire, 1892, réintégré le 28 décembre 1894.
BONOLA BEY — 4 janvier 1878.
TIGRANE PACHA — 12 mars 1880.
FAKHRY PACHA — 12 mars 1880.
OSMAN BEY GHALEB — 12 mars 1880.
YACOUB ARTIN PACHA — 11 février 1881. — (DE NOYDANS).
BRUGSCH BEY — 17 février 1882 — (LETOURNEUX).
BAROIS — 8 janvier 1884. — (LINANT PACHA).
GAY-LUSSAC — 6 février 1885. — (BALESTRA).
PIOT BEY — 6 février 1885. — (ROGERS BEY).
BOINET BEY — 18 décembre 1885. — (BERNARD).
FRANZ PACHA — 18 décembre 1885. — (COLUCCI BEY, SONSINO).
VENTRE PACHA — 5 mars 1886. — (MAHMOUD PACHA EL-FALAKI).
GAVILLOT — 2 mars 1888. — (PEREYRA).
GALLOIS BEY — 2 mars 1888. — (R. P. JULLIEN).
HASSAN PACHA MAHMOUD (Dr) — 2 mars 1888. — (LEONCAVALLO BEY).
IBRAHIM BEY MOUSTAPHA — 2 mars 1888. — (PIRONA).
ISSA PACHA HAMDI (Dr) — 9 novembre 1888. — (REV. DAVIS).
WALTER INNES BEY (Dr) — 3 mai 1889. — (DANINOS PACHA).
FOUQUET (Dr) — 27 décembre 1889. — (VIDAL PACHA).
SABER BEY SABRI — 7 mars 1890. — (LEFÉBURE, KADRI PACHA).
DEFLERS — 5 décembre 1890. — (CHAUSSON, BAUDRY, MATHEY).
HERZ BEY — 6 novembre 1891. — (GUIGON BEY, DE KREMER).
UGO LUSENA BEY — 2 décembre 1892. — (AMICI BEY).
GARSTIN (W. E.) — 30 décembre 1892. — (ARA BEY, SCOTT MONCRIEFF).

TESTOUD (CH.) — 5 janvier 1894. — (VASSALLI BEY, DE ROCHEMONTEIX).
DARESSY (G.) — 13 avril 1894. — (HÉLOUIS).
FLOYER (E.) — 13 avril 1894. — (ALY PACHA MOUBAREK).
LEGRAIN (G.) — 5 novembre 1897. — (WARENHORST PACHA, SALEM PACHA).
GAILLARDOT BEY (CH.) — 31 décembre 1897. — (ABBATE BEY, NEROUTZOS BEY).
SANDWITH (Dr) — 31 décembre 1897. — (TITO FIGARI).
FOURTAU (R.) — 4 mars 1898. — (GRAND PACHA).
BOGHOS PACHA NUBAR — 5 mai 1899. — (NUBAR PACHA).
VIDAL (Comt. L.) — 12 janvier 1900. — (CHAFIK BEY MANSOUR, GILLY, CHAILLÉ LONG)
ALY EFFENDI BAHGAT — 12 janvier 1900. — (ALY PACHA IBRAHIM).
CHASSINAT — 12 janvier 1900. — (LARMÉE PACHA, PROMPT).
BAY (Dr) — 12 janvier 1900. — (STONE PACHA, MOUGEL BEY, PELTIER BEY).
WINGATE PACHA — 12 janvier 1900. — (J. DE MORGAN, Genl GRENFELL).
PRUNIÈRES (Présid) — 16 février 1900. — (A. M. PIÉTRI).
LOUIS (G.) — 6 avril 1900. — (DE VECCHI BEY, BOURIANT).
SOUTER (A.) — 11 janvier 1901. — (DOR BEY, ROSSI BEY, W. GROFF).
BROWN (Major) — 1er février 1901. — (BIMSENSTEIN Dr COGNIARD).
LYONS (Cap.) — 1er février 1901. — (SALEM PACHA, DUTILH).
HUSSEIN RUCHDI BEY — 3 mai 1901. — (GAILLARDOT BEY, BORELLI BEY).
ARVANITAKIS (Profr G.) — 7 avril 1902. — (ISMAÏL PACHA EL-FALAKI).

Les noms des prédécesseurs des derniers membres résidants élus sont indiqués entre parenthèses

MEMBRES HONORAIRES

31 Décembre 1902.

MM. OPPERT — 17 juin 1859.
RING (Baron de) — 17 février 1882.
AUNAY (Comte d') — 5 novembre 1886.
BEAUCAIRE (Vicomte Horric de) — 5 novembre 1886.
KARABACEK — 3 décembre 1886.
MASPERO (G.) 6 décembre 1886.
MOUKTAR PACHA GHAZI — 3 décembre 1886.
BRULL — 13 janvier 1888.
JULLIEN (Rev. P.) — 3 février 1888.
SCHWEINFURTH — 3 mai 1889.
GUIGON BEY — 1er mai 1891.
CARTAILLAC (E.) — 3 mars 1893.
AUBUSSON (Louis d') — 5 janvier 1894.
HÉLOUIS — 13 avril 1894.
GRÉBAUT — 10 janvier 1896.
HAMILTON LANG — 5 novembre 1897.
CHANTRE (E). — 4 février 1898.
GRAND PACHA — 4 mars 1898.
STANISLAS MEUNIER — 4 novembre 1898.
GRENFELL (Général) — 12 janvier 1900.
CHAILLÉ-LONG BEY (Colonel) — 12 janvier 1900.
LORET (Victor) — 12 janvier 1900.
PELTIER BEY — 12 janvier 1900.
BOURIANT — 16 février 1900.
DEPERET (Ch.) — 4 mai 1900.
MORGAN (J. de) — 9 novembre 1900.
COGNIARD (Dr) — 1er février 1901.
DUTILH (E. D. G.) — 1er février 1901.
COSSMANN (Maurice) — 1er mars 1901.
BOTTI (Dr G.) — 12 avril 1901.
PIETREMENT — 12 avril 1901.
THOMAS (Ph.) — 12 avril 1901.

APOSTOLIDÈS (Dr B.) — 12 avril 1901.
GAUTHIER (Victor) — 12 avril 1901.
LEMN (Dr O. von) — 12 avril 1901.
PRIEM (Fernand) — 12 avril 1901.
PALLARY (P.) — 8 novembre 1901.
CAPART (Jean) — 8 novembre 1901.
BLANCKENHORN (Dr Max) — 17 janvier 1902.
HARTVIG DERENBOURG. — 7 février 1902.
LORTET (Profr Dr) — 7 février 1902.
BRUNHES (Profr Jean) — 3 mars 1902.
ARACHEVALETA (Profr) — 3 mars 1902.
NICOUR BEY — 3 mars 1902.
THÉDENAT (Abbé H.) — 7 avril 1902.
ZITTEL (Profr Karl von) — 3 novembre 1902.

MEMBRES CORRESPONDANTS

Elus en 1902.

Néant.

TABLE DES MATIÈRES

Pour faciliter les recherches, la présente table des Matières a été divisée en six parties distinctes, savoir :

1re PARTIE — *Mémoires et communications* selon l'ordre des séances.

2me PARTIE — *Mémoires et communications* selon l'ordre alphabétique des noms de leurs auteurs.

3me PARTIE — *Mémoires et communications* selon l'ordre des sujets traités.

4me PARTIE — *Procès-verbaux* selon l'ordre des séances.

5me PARTIE — Indication, par ordre alphabétique, des membres de l'Institut et assistants qui ont pris la parole dans les séances.

6me PARTIE — *Annexes et Divers.*

PREMIÈRE PARTIE

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

SELON L'ORDRE DES SÉANCES

	PAGES
Les Pélasges et leurs descendants les Albanais, par M. le Dr ADAMIDI...	5-4
Sur quelques inscriptions relatives au Canal d'Alexandrie, par M. LE PROF. G. ARVANITAKIS...	17
La farine et sa reconnaissance au microscope par M. H. A. DUCROS...	59
La photothérapie dans le traitement du lupus par M. LE PROF. Dr LORTET ...	77
La citerne du Couvent d'Abraham à Jérusalem, par M. LE PROF. G. ARVANITAKIS...	
Mollusques recueillis par le Dr W. Innes bey dans le Haut-Nil, par M. P. PALLARY...	87
Sur quelques documents de l'époque Thinite découverts à Sakharah, par M. MASPERO...	107
Un procédé rapide pour déceler et doser des quantités excessivement minimes de sucre avec application à la glycosurie, par S. E. VENTRE PACHA...	104-225
Encore les inscriptions préhelléniques de l'Ile de Lemnos, par M. LE Dr B. APOSTOLIDÈS...	123
Les nouvelles découvertes de Karnak, par M. G. LEGRAIN...	153
Mesures à prendre pour la protection des oiseaux en Egypte, par M. LE Dr W. INNES BEY...	169
Sur un cadran solaire zodiacal, par M. LE PROF. G. ARVANITAKIS...	181
Contribution à l'étude du dosage d'un mélange de sucres, par M. N. GEORGIADÈS...	189
Comptes de l'Institut Egyptien pour l'année 1902, par M. BAROIS ...	241

DEUXIÈME PARTIE

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

selon l'ordre alphabétique des noms de leur auteurs.

	PAGES
ADAMIDI (Dr). — Les Pélasges et leurs descendants les Albanais (1re Partie).	5
» — » » » (2me Partie)	45
APOSTOLIDIS (Dr) — Encore les inscriptions préhelléniques de Lemnos.........	123
ARVANITAKIS (Prof.) — Sur quelques inscriptions relatives au Canal d'Alexandrie........	17
» — La citerne du Couvent d'Abraham à Jérusalem......	80
» — Sur un cadran solaire zodiacal..............	181
BAROIS — Comptes de l'Institut Egyptien pour l'année 1902........	241
DUCROS (H. A.) — La farine et sa reconnaissance par le microscope........	59
GIORGIADIS (N.) — Contribution à l'étude du dosage d'un mélange de sucres	189
INNES BEY (Dr W.) — Mesures à prendre pour la protection des oiseaux en Egypte........	169
LEGRAIN (G). — Les nouvelles découvertes de Karnak........	153
LORTET (Prof. Dr) — La photothérapie dans le traitement du lupus........	77
MASPERO (G.) — Sur quelques documents de l'époque Thinite découverts à Sakharah........	107
PALLARY (P.) — Mollusques recueillis par le Dr W. Innes bey dans le Haut-Nil.	87
VENTRE PACHA. — Un procédé rapide pour déceler et doser des quantités excessivement minimes de sucre avec application à la glycosurie. Résumé sommaire........	104
» — Mémoire complet........	225

TROISIÈME PARTIE

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

SELON L'ORDRE ALPHABÉTIQUE DES SUJETS TRAITÉS.

	PAGES
Cadran solaire zodiacal (Sur un), par le prof. G. Arvanitakis	181
Citerne du Couvent d'Abraham à Jérusalem, par le prof. G. Arvanitakis	80
Comptes de l'Institut Egyptien pour l'année 1902, par M. Barois	241
Découvertes de Karnak (Les nouvelles), par M. G. Legrain	153
Documents de l'époque Thinite découverts à Sakkara (Sur quelques), par M. G. Maspero	107
Dosage d'un mélange de sucres (Contribution à l'étude), par M. N. Georgiadès	189
Farine et sa reconnaissance au microscope (La), par M. H. A. Ducros	59
Inscriptions préhelléniques de l'Ile de Lemnos (Encore les), par le Dr B. Apostolidès	123
Inscriptions relatives au Canal d'Alexandrie (Sur quelques), par M. le prof. G. Arvanitakis	17
Mollusques recueillis par le Dr W. Innes Bey dans le Haut-Nil, par M. P. Pallary	87
Oiseaux en Egypte (Mesures à prendre pour la protection des), par M. le Dr W. Innes bey	169
Pélasges et leurs descendants les Albanais (Les), par M. le Dr Adamidi (1re partie)	5
» » » » » (2me partie)	45
Photothérapie dans le traitement du lupus (La), par M. le Prof. Dr Zortat ...	77
Procédé rapide pour déceler et doser des quantités excessivement minimes de sucre, avec application à la glycosurie (Un), par S. E. Ventre pacha	
Résumé sommaire	104
Mémoire complet	225

QUATRIÈME PARTIE

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

	PAGES
Séance du 17 janvier 1902	I
» 7 février »	37
» 3 mars »	71
» 7 avril »	99
» 5 mai »	117
» 3 novembre	179
» 1 décembre	185
» 29 décembre	235

CINQUIÈME PARTIE

MEMBRES DE L'INSTITUT ET ASSISTANTS AUX SÉANCES

QUI ONT PRIS LA PAROLE.

ABBATE PACHA (D^{r}),	pages	1, 2, 3, 42, 73, 102, 122, 180, 186.
ADAMIDI (D^{r})	»	3, 38, 41.
APOSTOLIDÈS (D^{r}),	»	39, 101, 119, 120.
ARTIN PACHA (Y.),	»	39, 72, 75, 100, 102, 104, 105, 106, 121, 186 236, 237, 238, 240.
ARVANITAKIS (PROF.),	»	3, 74, 180.
BAROIS,	»	238.
BAY (D^{r}),	»	72.
DUCROS (H.A.),	»	42.
FOURTAU (R.),	»	38, 100, 102, 186, 236.
GAILLARDOT BEY (CH.),	»	237.
GAVILLOT (A.),	»	1; 2, 37, 72, 100, 102, 103, 118, 236, 238, 239.
GAY-LUSSAC,	»	119.
GIORGIADIS (N.),	»	186.
INNÈS BEY,	»	121, 179, 235.
LEGRAIN (G.),	»	121.
LORTET (PROF. D^{r}),	»	72.
MASPERO (G.),	»	103, 188.
PIOT BEY (J.B.),	»	103.
VENTRE PACHA	»	104, 118, 186.

SIXIÈME PARTIE

ANNEXES ET DIVERS

	PAGES
Liste des ouvrages reçus pendant l'année 1902	247
État des échanges et des services de l'Institut égyptien avec diverses sociétés ou administrations	243
État des périodiques reçus par la Bibliothèque de l'Institut égyptien	246
Tarif des publications de l'Institut égyptien	248
Bureau de l'Institut égyptien en 1902	249
Bureau de l'Institut égyptien en 1903	250
Liste des membres résidants	251
» honoraires	253
» correspondants élus en 1902	255
Table des matières	256

INSTITUT ÉGYPTIEN

PROCÈS-VERBAUX

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

BULLETIN

DE

L'INSTITUT ÉGYPTIEN

QUATRIÈME SÉRIE. — N° 4.

ANNÉE 1903

LE CAIRE
IMPRIMERIE NATIONALE
1904.

BULLETIN DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

SÉANCE DU 12 JANVIER 1903.

Présidence de S.E. le Dr Abbate pacha, *vice-président.*

La séance est ouverte à 3 heures et quart.

Sont présents :

S. E. le Dr Abbate pacha, *vice-président.*
MM. Gavillot, *secrétaire général,*

le Prof. G. Arvanitakis, le Dr Bay, R. Fourtau, Ch. Gaillardot bey, S. E. le Dr Hassan pacha Mahmoud, MM. A. Souter et le commandant L. Vidal, *membres résidants.*

Assistent à la séance : Mme Berger, MM. Attia Wahby, Estlinbaum, le Dr Habachi, les RR. PP. Larrivaz et Chaine, MM. le prof. Liblein, Victor Mosseri, Joseph Mosseri, ancien élève de l'Ecole polytechnique, etc.

M. Gavillot donne lecture du procès-verbal de la séance du 29 décembre 1902.

M. Gaillardot bey fait observer que la pierre tumulaire, dont il a parlé à la dernière séance, ne porte une épitaphe que sur l'une de ses faces, qui est écrite en latin et qui appartient à un consul de France, d'Angleterre et de *Belgique*, tandis que l'inscription arabe de l'autre face est une dédicace de fontaine publique. De même, c'est à tort qu'on a dit cette dernière inscription antérieure à l'épitaphe en latin, celle-ci

étant datée de 1638, tandis que la dédicace porte une date de l'Hégire qui correspond à l'année Grégorienne 1654. D'où suit que s'il y avait eu usurpation de monument, elle incomberait à l'auteur de l'inscription arabe. La réalité serait plutôt que l'usurpation apparente résulterait de l'habitude qu'on avait au moyen âge en Egypte, de prendre les pierres des cimetières et des monuments non surveillés pour les utiliser dans les constructions contemporaines. Au surplus, M. Gaillardot bey se propose de donner à la prochaine séance des éclaircissements complémentaires sur le monument dont s'agit.

Sous le bénéfice de cette observation, le procès-verbal de la séance du 29 décembre 1902 est adopté.

S. E. Abbate pacha présente les excuses de notre président Artin pacha, empêché d'assister à la séance de ce jour pour être présent à l'inauguration d'une école fondée par Osman Maher pacha.

M. Gavillot communique une lettre de S.E. Fakhry pacha l'excusant pour la même cause.

M. R. Fourtau déclare être chargé d'excuser aussi M. le Dr W. Innes bey, actuellement en mission au campement sanitaire de Tor.

Le secrétaire général dépose sur le bureau, à titre de dons de la part des auteurs pour la bibliothèque de l'Institut : un exemplaire de *Al-Nauchah*, monographie en français et en arabe, par S.E. le Dr Hassan pacha Mahmoud, et les numéros 15 et 17 du *Bulletin de l'Union Syndicale des Agriculteurs d'Egypte*, qui contiennent une étude complète de *La Welt Disease* du cotonnier, par M. Victor Mosseri.

M. le Président remercie les donateurs et accorde la parole à M. Victor Mosseri pour faire sa communication sur

Une maladie vermiculaire des plantes, observée récemment en Egypte (voir page 5).

La savante et intéressante lecture de M. Mosseri, après avoir été l'objet de l'attention soutenue de l'assemblée, est saluée d'applaudissements unanimes.

S.E. LE Dr ABBATE PACHA adresse à l'orateur des remerciments et des félicitations, et insiste sur le côté scientifique, pratique et bienfaisant de son étude.

M. ARVANITAKIS lit son travail sur *Quelques inscriptions grecques inédites* (voir page 37).

Cette communication, qui témoigne de la grande érudition du conférencier, est accueillie par les applaudissements de l'assistance.

M. LE PRÉSIDENT rappelle qu'il n'a pas encore été pourvu au siège de membre résidant dont la vacance a été déclarée dans notre séance du 17 janvier 1902.

Depuis lors, M. Testoud étant décédé, M. Gallois bey ayant cessé de résider au Caire, et M. G. Louis ayant quitté l'Egypte sans esprit de retour, les sièges de ces trois confrères se trouvent aussi disponibles. En conséquence, S.E. Abbate pacha déclare la vacance du siège de M. Testoud pour cause de décès, et celle des sièges de MM. Gallois bey et G. Louis, en conformité des prescriptions des articles 3 et 4 des Statuts.

Selon l'usage suivi, des candidatures pour le siège de M. Nicour bey, déclaré vacant l'année dernière, sont recevables dès aujourd'hui ; celles pour les trois autres sièges pourront être posées à la prochaine séance.

La séance est levée à 4 heures $^1/_2$.

Le Secrétaire général,
J. C. ARISTIDE GAVILLOT.

LA MALADIE VERMICULAIRE

RÉCEMMENT OBSERVÉE EN ÉGYPTE SUR LES BANANIERS, BETTERAVES, ETC., CAUSÉE PAR L'HETERODERA RADICICOLA (*Greef* — MULLER) AVEC UNE OBSERVATION SUR LES OROBANCHES

par Victor M. MOSSERI

Ingénieur agronome.

MESSIEURS,

L'an dernier, j'ai eu l'honneur de vous entretenir d'un nouveau parasite de la betterave à sucre, en Egypte : *l'Orobanche Tinctoria* (Forsk). Dans les notes additionnelles que nous avons ajoutées à notre mémoire, nous avions émis l'hypothèse que *l'Orobanche Tinctoria* était peut-être une plante *silicicole*, dont l'apparition sur les terres noires argileuses de la vallée du Nil était peu probable, ce qui atténuerait considérablement l'importance de l'ennemi signalé. Notre hypothèse semble jusqu'ici assez bien fondée, puisque depuis deux ans, on n'a eu à relever nulle part des attaques d'*Orobanche Tinctoria*. Observation sur les Orobanches.

Nous avons aujourd'hui une observation importante à présenter, et cette observation se rapporte à toutes les orobanches en général.

Dans le cours de nos expertises, il nous a été donné d'étudier *l'influence du sol sur l'apparition des Orobanches*. Les conclusions auxquelles nous sommes arrivé, paraissent confirmer des observations antérieures [1]. Nous avons reconnu, en effet, que *les terrains argileux compacts, qui se couvrent de crevasses pendant les sécheresses, sont presque indemnes d'orobanches*, tandis que les terres limoneuses dont la proportion de sable est suffisamment grande pour les rendre assez meubles et empêcher leur crevassement, sont celles où les orobanches poussent vigoureusement. Nous avons entrepris à ce sujet quelques analyses de terres à *Halouk* et de terres réputées indemnes, pour rechercher la dose minimum de sable au-dessus de laquelle apparaissent les orobanches. Néanmoins, pour que cette dose puisse être fixée d'une façon précise, il faut attendre encore le résultat de nombreuses autres analyses portant sur des terres de localités différentes.

1. KENTUCKY. *Agr. Exp. Station.* Bull., 24. 1890. p. 18.

Il reste toutefois acquis que les sols par trop compacts sont peu sujets aux invasions d'orobanches. Ainsi, dans les bassins d'inondation et dans un même bassin, il y a des parties où les eaux déposent plus de sable que d'argile, ce sont des parcelles à *Halouk*, où la culture des fèves est pratiquement impossible. Elles subissent de ce chef une diminution sensible dans leur valeur locative. Dans les endroits où les eaux déposent, au contraire, plus d'argile que de sable, on a des terres fortes qui se couvrent de crevasses en été et qui sont presque indemnes de *Halouk*. Il nous est arrivé souvent d'observer côte à côte, dans un même bassin, en parcelles de quelques ares, ces deux natures de terre. Ce n'est pas que les graines d'orobanches manquent dans les sols compacts, mais elles ne peuvent s'y développer assez promptement pour arriver à envahir *à temps* les plantes nourricières. Que la nature de ces sols vienne à changer par suite d'un dépôt plus abondant de sable, et l'on verra de suite apparaître les effets néfastes du parasite.

Voilà, Messieurs, ce que j'ai cru intéressant d'ajouter à ma communication de l'an dernier sur l'orobanche.

Une maladie vermiculaire des betteraves et autres plantes en Egypte.

J'ai à vous entretenir aujourd'hui d'un autre parasite animal des plus cosmopolites et des plus destructifs, appartenant à l'ordre des *Nematodes* et voisin de la *Trichine* du porc: *l'Héterodera Radicicola*. Il nous a été donné de l'étudier cette année sur la *Betterave à sucre et le Bananier*.

Notons cependant que ce parasite animal s'attaque à une multitude de plantes, parmi lesquelles se trouvent malheureusement toutes celles qui font la richesse agricole de l'Égypte [1]. Ce n'est donc pas un ennemi spécial de la betterave ou du bananier ; il n'est pas non plus nouveau dans le pays, puisque ses dégâts y ont été depuis assez longtemps déjà éprouvés, et avant l'introduction de la culture de la betterave à sucre, sans qu'il soit possible toutefois de préciser l'époque de sa première apparition. Comme les effets de ce parasite ne deviennent, en général, irrémédiables qu'au bout d'un certain temps (exemple le *Caféier de Java*), et comme il y a bientôt

(1) Nous apprenons que des cannes à sucre de la Haute-Égypte, ont été dernièrement entièrement détruites par le nématode nodosien.

quatre ans que les bananiers d'Alexandrie sont gravement compromis, il est certain que ce nématode est ancien dans le pays. On sait aussi que ce sont des nématodes qui causent la nielle du blé (*anguillules*), et la maladie dont souffrent parfois les cultures d'oignons de la Haute-Égypte (*tylenchus putrefaciens*).

Étude du nématode sur les bananiers de Maadi.

En vue de créer une bananerie dans une de nos propriétés, à Maadi, près du Caire, en sol argilo-silicieux, nous avions planté, dès le mois d'avril dernier (1902), environ un feddan de rejets venus d'Alexandrie et appartenant à l'espèce *musa sinensis*. Nous espérions tirer ultérieurement des nouveaux rejets de ces plants la quantité nécessaire pour complanter le reste de la bananerie.

Nous avions recommandé à notre jardinier chargé de l'achat d'éviter soigneusement les régions infestées et les alentours. Aussi, nous n'avons pas cru indispensable de soumettre les plants, à leur arrivée, à un examen supplémentaire, que notre absence d'ailleurs nous eût empêché de faire.

Pendant les deux ou trois premiers mois, ils commençaient à donner de nombreux rejets, mais ils manifestaient des symptômes de dépérissement. Les plantes cessèrent bientôt de croître, les jeunes feuilles se desséchèrent et noircirent. D'autres feuilles étaient émises, mais elles restaient chétives et subissaient le même sort que leurs devancières. Le tronc finit par pourrir. A l'heure qu'il est, on ne voit sur le champ que des touffes de rejets plus ou moins morts, de 25 à 35 centimètres de longueur au maximum, que l'arrivée de l'hiver a épargnés en retardant sans doute un peu la multiplication des parasites, ainsi que nous le verrons.

Si l'on examine les racines de ces bananiers malades, on observe facilement les galles de formes variées produites par le nématode nodosien, auteur du mal.

Dans ces tubérosités, il se produit un appel de substances nutritives nécessaires au développement du parasite, au détriment de la plante entière.

Ces galles finissent par pourrir, étant d'une faible vitalité, et entraînent avec elles la pourriture des racines et partant celle de la plante entière.

Nous verrons que c'est alors que le parasite se réfugie dans le sol, en attendant une nouvelle nourricière.

Le sol où pourrissent les racines est un agent de propagation du nématode. Les pertes causées par la maladie sont considérables. Vous pourrez constater sur les sujets que je vous présente les galles en question. Il eut été pourtant facile pour nous d'éviter cette contamination, par un simple examen des racines des plants importés. Les sujets sains ne présentent aucune des galles précitées, bien visibles à l'œil nu.

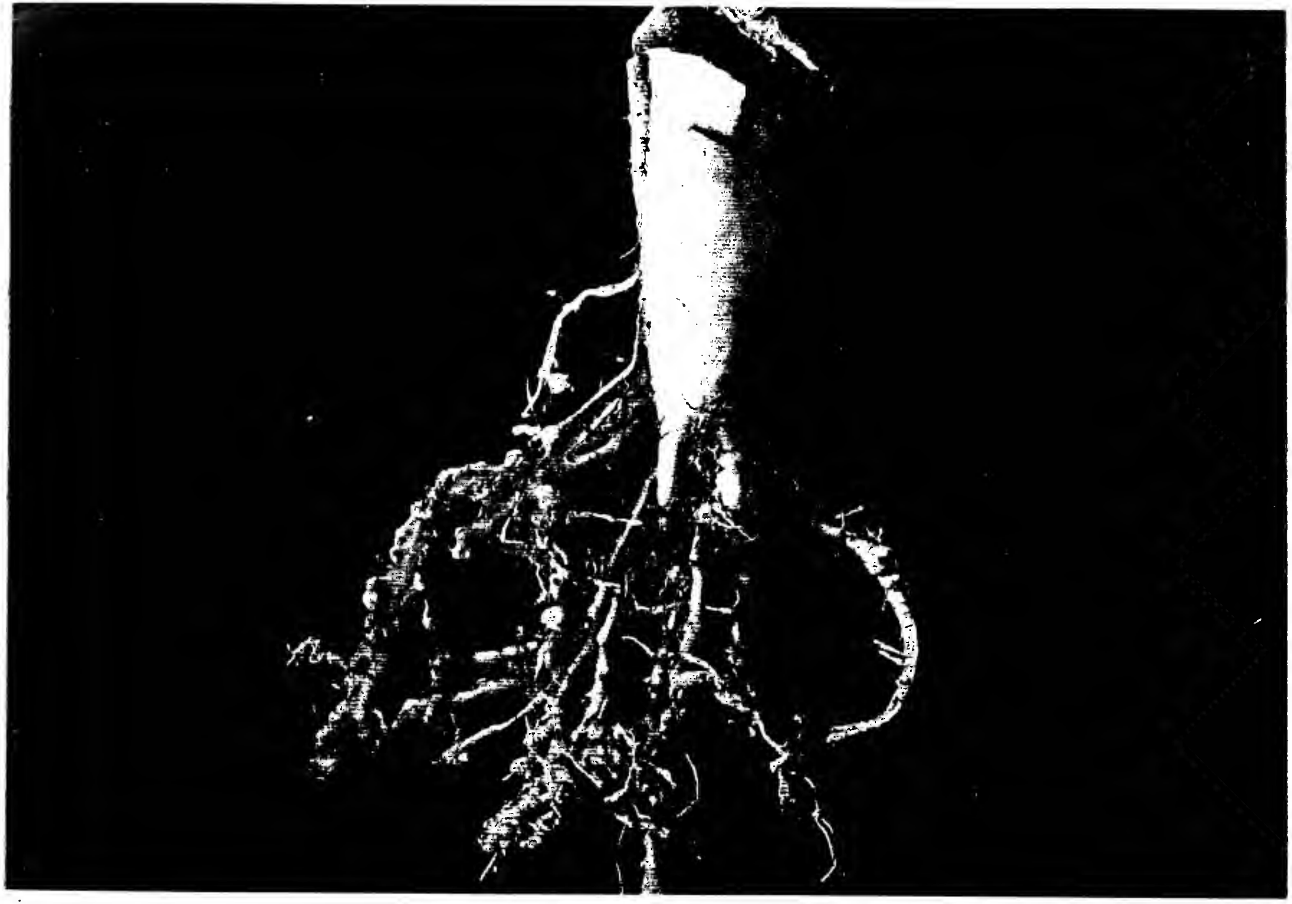
Étude du nématode sur la betterave et autres plantes

Le 21 juin dernier (1902), nous avons été amenés, le Dr Bitter et moi, grâce à l'obligeance de M. Sainte-Claire Deville, de la Compagnie des Sucreries et Raffinerie d'Égypte, à étudier la cause du dépérissement des betteraves plantées dans un des champs de cette Société, à Mazgounah en Haute-Égypte. Sur les lieux, notre examen préliminaire nous a révélé la présence, sur les racines des betteraves, d'une foule de galles ou nodosités semblables à celles produites par le *nématode nodosien.* D'ailleurs, à l'intérieur de ces galles, nous avons pu observer à la loupe des points blancs, de forme caractéristique, qui ne sont autres que les femelles du nématode.

Aspect du champ envahi.

Le champ d'environ vingt feddans, envahi par l'Hétérodera, présentait, à côté de betteraves d'apparence saine, des places où la betterave dépérissait, en d'autres endroits elle était complètement morte ; les plantes qui semblaient saines ne présentaient qu'un petit nombre de galles, tandis que celles qui étaient mortes étaient chargées de nodosités.

Les symptômes extérieurs de cette maladie qu'on pourrait appeler, par métonymie, la *galle nématodienne*, rappellent beaucoup ceux de l'*Hetérodera Schachtii.* Les feuilles dans les parcelles envahies, avaient un aspect languissant et flétri. Tandis que les plus extérieures jaunissaient progressivement, celles du centre continuaient à pousser sans atteindre pourtant des dimensions normales. Au fur et à mesure que les nématodes se multipliaient dans la racine, les jeunes feuilles se flétrissaient à leur tour pour mourir également. A ce moment, le collet commence généralement à noircir, et le corps même de la betterave à s'amollir, à brunir et à se décomposer. Ordinairement, la betterave ne meurt que si les nématodes se multiplient outre mesure ; dans le cas contraire, elle reste chétive et rabougrie.



Betterave nématodée. — Mazgounah, Haute-Égypte. (*Phot. Dr Bitter*).

Les betteraves qu'on a été obligé d'arracher à Mazgounah, ont été, sur notre conseil, données au bétail, sans qu'on ait eu à redouter quelque conséquence fâcheuse pour ce dernier. L'expérience a justifié nos prévisions.

La betterave nématodée peut être administrée au bétail.

Grâce à sa succulence, la betterave cultivée à Mazgounah, au milieu d'autres plantations, semblait jouer le rôle de plante-piège, attirant vers elle presque tous les ennemis, pour le plus grand profit des cultures environnantes. Quoique s'attaquant à presque toutes les plantes de l'agriculture égyptienne, les nématodes, comme tous les parasites, préfèrent naturellement les sujets nourriciers qui leur permettent de se multiplier le plus avec le moins d'efforts possibles ; ils ont leurs plantes de prédilection.

Pourquoi la betterave est plus fortement attaquée.

Il faut reconnaître aussi que la culture intensive d'une part et le mauvais Nil qui règne depuis bientôt quatre ans, d'autre part, ont favorisé, dans une large mesure, la multiplication de tous les ennemis de l'agriculture, que les jachères labourées et les crues normales détruisent en grande partie tous les ans.

Notre examen sur place nous a révélé la présence de nodosités nématodiennes sur plusieurs plantes cultivées ou sauvages, et voisines des betteraves. Parmi ces plantes, nous citerons le chiendent, la douce-amère, certaines malvacées, etc. Grâce à un envoi spécial ultérieur, qui m'a été fait par les soins de M. Sainte-Claire Deville, j'ai pu constater aussi des galles de nématodes sur la luzerne plantée à côté du champ de betteraves envahi.

Présence du parasite sur les plantes sauvages ou cultivées en Égypte.

Ces galles renfermaient le nématode dans toutes les phases de son développement, et ne pouvaient être confondues avec les nodosités bactériennes avec lesquelles elles ont un peu de ressemblance. Néanmoins, leur position sur les racines et leur forme suffisent pour les différencier à l'œil nu.

Galles nématodiennes et nodosités bactériennes.

En rentrant au Caire, j'ai soumis les betteraves à un examen microscopique approfondi, et j'ai reconnu, comme le Dr Bitter d'ailleurs, que les galles sont bien dues à un nématode appartenant à l'espèce Hétérodera Radicicola.

Examen microscopique et spécification du nématode.

Cette espèce est donc la même qui, depuis bientôt quatre ans, s'attaque au bananier d'Alexandrie, au point d'en rendre la culture presque impossible. Je dois ajouter cependant que le Dr Loss semble

L'espèce serait la même que celle qui attaque les bananiers.

enclin à voir, dans la maladie du bananier d'Alexandrie, à côté de l'Hétérodera Radicicola une autre espèce nouvelle. Son opinion est basée sur l'examen des individus mâles et des œufs [1]. M. le Dr Delacroix, directeur de la Station de pathologie végétale de Paris, ayant examiné les bananiers malades sur un envoi qui lui a été fait d'Alexandrie, déclare que la maladie est bien due à l'espèce Radicicola [2].

L'hypothèse du Dr Loss nous paraît néanmoins fort plausible. Nous avons, en effet, rencontré, le Dr Bitter et moi, dans les nodosités du chiendent, des œufs et des individus mâles un peu différents de l'Hétérodera Radicicola. Or, le chiendent passe pour être indemne des attaques de l'Hétérodera Radicicola. Il se peut donc que, sur les bananiers d'Alexandrie et en Egypte en général,il existe une nouvelle espèce, mais qui ne joue qu'un rôle secondaire, l'Hétérodera Radicicola étant seul l'auteur de ces galles qui déterminent la perte des sujets attaqués. La meilleure étude sur l'anatomie et la biologie de ce nématode qui soit à notre connaissance, est celle du Dr Atkinson [3], à laquelle nous renvoyons d'ailleurs pour plus amples détails concernant l'anatomie de l'espèce qui nous occupe.

Tous les caractères que nous avons observés minutieusement au microscope, sont exactement les mêmes que ceux décrits par Atkinson. Il ne peut donc régner aucun doute à l'égard de l'identité de l'espèce qui nous occupe.

Des galles, leurs dimensions et leur aspect.

Caractères extérieurs. — Le symptôme caractéristique extérieur de la maladie est la présence, sur les parties souterraines de la racine, de galles ou nodosités de grosseur variable, depuis celle de la tête d'épingle jusqu'à celle d'un pois.

Nombre, position.

Parfois ces galles sont si nombreuses qu'elles se touchent et prennent l'apparence de grosses tumeurs. Elles s'observent soit sur les racines principales, soit sur le chevelu.

1. Dr Loss, *Sur la nouvelle maladie des Bananiers,* Journal de la Société Khédiviale d'Agriculture. Vol. IV, N° 1. 1902, p. 11.

2. Dr Delacroix, *Sur une maladie vermiculaire des Bananiers*, Journal d'Agriculture Tropicale, N° 17, 1902, p. 330.

3. Atkinson Geo. F., *Nématode Root-Galls*, Rept. Agr. Exp. Station, Auburn (Alabama). Bull. 9, 1889.

La photographie que nous vous présentons montre une betterave attaquée et photographiée par le Dr Bitter. Les galles ne présentent pas de couleur distincte.

Examen interne des galles. — Les femelles.

Quand on les coupes en deux, on voit dans ces nodosités de petits points blancs minuscules, qui sont les femelles; on peut les distinguer à la loupe et les prendre à l'aiguille.

Racines attaquées.

Les nématodes s'attaquent aux racines de n'importe quel âge, principales ou secondaires. La surface des galles, lisse au début, se recroqueville en vieillissant pour se crevasser en mourant.

Forme des galles.

La forme des galles est des plus variable, non seulement suivant les sujets attaqués, mais encore sur un même pied.

Formation des galles.

Les nématodes éclosent d'œufs contenus dans les galles d'âge avancé, qu'ils quittent soit pour pénétrer dans une autre portion de la racine et former des galles nouvelles, soit pour rester dans le sol et attendre d'être mis en contact avec des racines favorables à leur développement. La constitution de ces nématodes est telle qu'elle leur permet de cheminer progressivement dans l'intérieur des cellules, jusqu'à ce qu'ils trouvent un endroit propice à la formation de leurs galles. On a expliqué différemment la formation de ces nodosités. Elles seraient dues selon les uns aux déchirures opérées par le parasite sur le tissu cellulaire, ou, selon les autres, aux sécrétions nocives du parasite, qui empêcheraient le développement des tissus de la racine nourricière.

Il se produit dans ces galles un appel de matières nutritives nécessaires à la subsistance de ces nématodes, au détriment de la plante. La dimension des galles dépend du nombre des nématodes qu'elles renferment. Au fur et à mesure qu'il en éclot, une nouvelle portion de tissus frais est entamée et la galle augmente ainsi de volume.

Protection des vers par l'enveloppe liégeuse des galles.

L'enveloppe extérieure des nodosités semble prendre une consistance liégeuse comme pour protéger les vers contre les agents extérieurs de destruction. Nos expériences à ce sujet suggérées par celles entreprises sur la pomme de terre, ne sont pas assez avancées pour nous permettre de tirer des conclusions définitives.

Ressemblance des galles nématodiennes avec d'autres tumeurs et nodosités

Les nodosités produites par l'Hétérodera Radicicola présentent quelques ressemblances avec d'autres tumeurs telles que la *hernie du chou*, causée par un champignon, le *Plasmodiophora Brassicae,* les

attaques du phylloxera et les *nodosités bactériennes* des légumineuses dont le rôle est universellement connu. Sur la luzerne, dont nous avons parlé plus haut, nous avons constaté la présence simultanée de galles nématodiennes et de nodosités bactériennes; les différences entre ces deux espèces de galles sont faciles à saisir pour un œil exercé. Ainsi, tandis que les nodosités bactériennes couvrent en général les parties les plus grêles des radicelles, les galles du nématode se rencontrent sur les portions plus grosses. L'enveloppe des galles nématodiennes n'est pas aussi lisse que celle des premières. Toutefois, le moyen le plus sûr de les distinguer consiste dans l'examen microscopique.

Description du nématode. Anatomie et Physiologie. Mœurs.

Nous n'entrerons pas dans le détail anatomique de l'Hétérodera Radicicola; nous en rappellerons seulement les principaux caractères, renvoyant pour plus amples renseignements, à l'étude magistrale du Dr Atkinson.[1]

Des coupes assez minces faites dans les galles de la betterave et du bananier nous ont permis d'étudier les œufs, larves, etc., du nématode, et de suivre leurs métamorphoses.

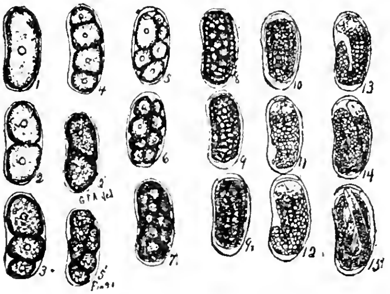


Fig. 1
Œufs d'Hétérodera radicicola (Greef-Müller) en segmentation (d'après Atkinson).

Les œufs (fig. 1) sont oblongs, en forme de haricot, d'un dixième de millimètre de longueur environ. Ils se développent dans la partie antérieure des ovaires.

Etat larvaire.

Après la fécondation, ils se revêtent, sans quitter l'utérus, d'une membrane double et subissent à l'intérieur la *segmentation* partielle ou totale, qui concourt à la formation de la larve (fig. 1).

Depuis le commencement de la segmentation jusqu'au développement complet de la larve, il s'écoule de cinq à sept jours. Cette larve, filiforme, reste pendant un ou deux jours enroulée trois ou quatre fois sur elle-même à l'intérieur de la membrane de l'œuf.

1. Atkinson *loc. cit.*

Larve. Première mue

A peine formée, la larve, tout en s'enroulant sur elle-même, effectue des contorsions qui deviennent de plus en plus intenses, jusqu'à ce qu'elle rompe la membrane qui l'emprisonne.

A ce moment, elle subit sa première mue et mesure de trois à quatre dixièmes de millimètre; sa forme rappelle celle de l'anguillule du vinaigre (fig. 2) l'extrémité obtuse de son corps constitue la tête.

Fig. 2.

Celle-ci est armée d'un dard très fin qui lui permet de sortir de la galle pour gagner une autre partie fraîche de la racine dont elle suce la sève et provoque ainsi la formation de nouvelles galles.

Deuxième mue.

La larve, après avoir cheminé quelque temps à travers les tissus de la racine, se fixe pour subir sa deuxième mue: son corps s'élargit vers le milieu (fig. 2-3). A partir de cette étape et avant leur parfait développement, apparaissent d'importantes différenciations entre les mâles et les femelles.

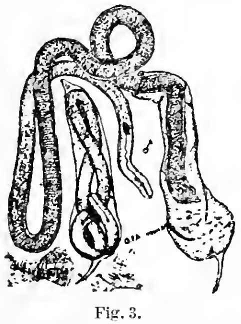


Fig. 3.
Larves d'Hétérodera radicicola (d'après Atkinson).

Femelles.

Tandis que celles-ci ne subissent plus de métamorphoses et continuent seulement à se gonfler considérablement jusqu'à prendre la forme d'une gourde et à développer leurs organes de reproduction, les mâles subissent d'autres mues (fig. 4).

Mâles. Troisième mue.

Ils se détachent de leur enveloppe dermique qui forme une sorte de cyste, et s'amincissent en s'allongeant et en s'enroulant souvent deux ou trois fois sur eux-mêmes. Ils quittent ensuite cette membrane ce qui constitue la troisième mue (fig. 3).

Quatrième mue.

Pendant qu'ils s'allongent, ils subissent une quatrième et dernière mue; ils ressemblent à des anguillules comme dans la première mue, avec cette différence qu'ils sont beaucoup plus forts et plus longs. Leur queue, de plus, est arrondie au lieu d'être pointue et leur corps est couvert de stries transversales proéminentes très marquées. Ils

mesurent environ un millimètre à un millimètre et demi de longueur, et un demi-millimètre de largeur. Durant cette transformation, les organes sexuels du mâle ont accompli leur entier développement. Ils se débarrassent enfin de la membrane extérieure qui les emprisonnait et voyagent à travers les tissus, jusqu'à ce qu'ils rencontrent des femelles. Aussitôt après la fécondation, le mâle meurt.

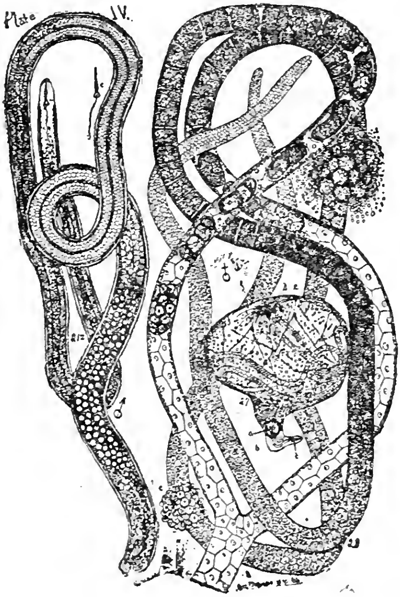


Fig. 4.
Individus complets ♂ et ♀

Cycle de vie.

Le cycle entier des métamorphoses s'accomplit en un mois environ.

Nombre de générations par an.

Dans les conditions les plus favorables, ils peuvent produire sept ou huit générations par an. Si l'on considère que les femelles peuvent porter de cent à deux cents œufs, on peut imaginer avec quelle extraordinaire rapidité ces vers arrivent à se multiplier. Comme tous les individus ne sont pas en même temps aux mêmes phases de leur développement, on trouve des nématodes sous leurs différentes formes à presque toutes les époques de l'année.

Différence entre l'Hétérodera Radicicola et l'Hétérodera Schactii.

Il existe des différences anatomiques peu marquées entre l'Hétérodera Radicicola et l'Hétérodera Schactii, bien connue en Europe. Cependant, on remarque dans la structure des mâles une différence d'une grande importance morphologique. En effet, Strubell, à qui l'on doit une étude complète sur l'Hétérodera Schactii, rapporte que les appareils génitaux de ces derniers nématodes consistent en un tube simple. Or, dans l'Hétérodera qui nous occupe, l'appareil génital mâle se compose de deux tubes. Mais, si l'on considère les effets produits par l'une et l'autre espèce, on constate que l'Hétérodera Radicicola donne naissance à des galles, tandis que l'autre n'en produit pas.

L'Hétérodera Radicicola est un parasite répandu un peu partout. Le Dr Neal [1] avait cru pouvoir lui assigner comme limite nord maximum d'habitat l'isotherme de 10 degrés centigrades. Cette opinion n'est guère admissible, étant donné qu'on a rencontré ce nématode en Écosse, où il résiste à des températures de 3 degrés. Si, de plus, on considère que le Dr Atkinson l'a trouvé sur les racines de certaines plantes à une profondeur de cinquante centimètres environ dans le sol, on comprendra facilement que, de cette manière, il puisse se dérober aux effets destructifs des gelées et résister à des froids très intenses. Quoiqu'il en soit, on le rencontre dans les régions les plus chaudes, au Brésil, à Java, etc., etc. Il semble néanmoins que, suivant les latitudes, le nématode produise un plus ou moins grand nombre de générations par an. En Egypte, nos expériences ne sont pas encore assez avancées pour nous permettre de fixer ce nombre ; il doit cependant produire plus de huit générations. Habitat.

Comme vous le voyez, Messieurs, ces parasites ne sont pas exclusivement propres à l'Égypte. C'est en 1859 que l'Hétérodera Schactii fut pour la première fois signalée en Europe sur la betterave, par Schacht. En 1871, Schmidt lui donnait le nom du savant qui l'avait découverte. Historique.

L'Hétérodera Radicicola fut signalée en 1872, par Greef, sous le nom d'*anguillula radicicola* et transférée en 1884, par Muller, au genre Hétérodera. Treub l'avait aussi découverte à Java sur les racines de la *canne à sucre*. On la connaissait au Brésil depuis 1868; on la rencontra on 1878 sur les racines du caféier et on lui donna le nom de *meloidogyne exigua* ; qui n'est, d'après Leuckart, que l'*Hétérodera exigua*. Son développement rendait, seize ans plus tard, la culture du caféier pratiquement impossible. En Écosse on l'a observée depuis 1888 comme parasite de l'avoine et d'autres plantes.

En Europe, surtout en France et en Italie, on la connait de longue date par les dégâts qu'elle cause aux vignes [2], aux clématites [3] et

1. Dr Neal, *The Root-knot disease of peach, orange and other plants in Florida.* U. S. Dep. of Agri. Div. of Entomology, Bull. 20, 1889.

2. Foëx, *Cours de viticulture,* p. 568 (1892).

3. *Semaine Horticole,* p. 535 (1900).

aux autres plantes, généralement épargnées par l'Hétérodera Schactii, telles que : les chicorées, les carottes, les diverses variétés de trèfle, la luzerne, le sainfoin, l'esparcette, le kumel, les concombres, les salades, le poivrier, la vigne, les tomates, etc., etc.

En Allemagne, l'Hétérodera Radicicola n'avait jamais été observée; c'est par des betteraves envoyées de Ritti, près de Naples, et infestées par cette espèce spéciale de nématode, que l'attention des savants allemands fut attirée pour la première fois sur ce parasite.

Sur l'orge se développe l'*Hétérodera hordei.*

En Amérique, où la maladie est connue sous le nom de *root-knot,* ou *root-gall*, l'Hétérodera Radicicola cause de véritables ravages dans les cultures les plus importantes du pays ; on la rencontre sur la *vigna sinensis* (Cowpea), (la *loubia beledi* d'Egypte), une des plantes fourragères les plus appréciées [1] ; sur les plantations de tomates, de pommes de terre et d'une foule d'autres plantes, parmi lesquelles nous citerons le cotonnier. Souvent les attaques du nématode accompagnent celles du *wilt disease* signalées récemment en Egypte. Les conséquences de ces attaques combinées sont des plus redoutables. Les deux maladies, toutefois, ne sont pas dépendantes l'une de l'autre ; on les rencontre souvent séparément [2].

Comme on le voit, ce parasite est disséminé un peu partout sur la surface du globe, et s'attaque aux plantes les plus variées. Kühn [3] et Holbrung [4] signalent près de deux cents espèces qui ont pour ennemi l'Hétérodera Schactii.

Le Dr Neal [5] mentionne soixante-quatre espèces de plantes de la Floride (Etats-Unis) susceptibles de recevoir les atteintes de l'Hétérodera Radicicola.

1. Originaire de l'Amérique du Sud, connue dans tous les pays tropicaux, cultivée un peu partout, en Chine, dans l'Inde, aux Antilles, à Madagascar, à la Réunion, au Sénégal, au Soudan, etc., jusque dans le midi de la France, sous le nom de « dolic mongette, dolic à onglet, haricot à œil noir, pois du Brésil, etc., etc. »

2. V. Mosseri, *Sur la wilt disease du cotonnier*, in Bull. du Syndicat des Agr. d'Égypte, p. septembre et novembre 1902.

3. *Dritter Bericht aus dem physiol.* Laboratorium u. d. Vessuchsanstalt des Landw. Institutes der Universitat Halle, 1881.

4. *Jaresbericht d. Versuchs station für Nematodem Vertilgung* V. Dr M. Hollrung, 1890.

5. Neal, *loc. cit.*

Le Dr Atkinson[6] signale trente-six espèces sur lesquelles il a constaté la présence de ce dernier nématode.

Dans le tableau suivant, ainsi que d'après ces auteurs et diverses communications faites postérieurement aux études sus-indiquées, nous donnons la liste des plantes sujettes à l'invasion du nématode nodosien.

Plantes sujettes aux attaques de l'Hétérodera radicicola.

Pomme de terre (Solanum tuberosum).
Tomate (Lycopersicum esculentum),
Vigna sinensis (Loubia beledi) (Cowpea).
Le grand Soleil (Hélianthus annuus).
Le genre Citrulus (Pastèques, etc.).
» Cucurbita (Courges, etc.).
» Cucumis (Melons, etc.).
Douce-amère (Solanum dulcamara).
L'aubergine (Solanum esculentum).
Le genre brassica (Choux, raves, etc.).
Le radis (Raphanus sativus).
L'épinard (Spinacea oleracea).
Panais (Pastinaca sativa).
Salsifis (Tragopogon porrifolius).
Céleri (Capium sp.).
Bananier (Musa sp.).
Caféier (Coffea sp.).
Théier (Thea sp.).
Bourse à pasteur (Capsella bursapastoris).
Pêcher (Amygdalus persica).
Figuier (Ficus carica).
Vigne (Vitis vinifera et sp.).
Coqueret (Physalis sp.).
Cotonniers (Gossypium sp.).
» (» Herbaceum).
» (» Barbadense).
Bamieh (Corne grecque) (Hibiscus esculentus).
Side épineuse (Sida spinosa).
» (Hibiscus syriacus),
» (Modiola multifida).
Casse (Cassia obtusifolia).

6. Atkinson, *loc. cit.*

Haricot (Phaseolus sp.).
Haricot commun (Phaseolus vulgaris).
» (Lespedeza striata).
Mélilot blanc (Melilotus alba).
Ipomée (Ipomoea sp.).
Clématite (Clematis sp.).
Raisin d'Amérique (Phytolacca decandra).
Betterave (Beta vulgaris).
Amaranthe (Amaranthus retroflexus).
Chénopode (Chenopodium sp.).
Maïs (Zea maïs).
Marrube (Marrubium vulgaris).
Laitue (Lactuca sativa).
Ronce (Rubus villosus).
Ronce (Rubus trivialis).
Eupatoire (Eupatorium fœniculaceum).
Pourpier (Portulaca oleracea).
Sesuve (Sesuvium siegesbekia).
Sesuve (Sesuvium sinuata).
Armoises (Artemisia caudata).
Iatrophe (Iatropha manihot).
Pois (Pisum sativum).
Arachides (Arachis ipogea).
Haricots (Phaseolus lunatus).
Haricots nains (Phaseolus nanus).
Ketmie (Hibiscus coccinneus).
Mesembryanthèmes (Mesembryanthemum).
Mikaine (Mikania scandens).
Pharbite (Pharbitis purpurea).
Nolanees (Nolana).
Petunia (Petunia).
Baussingaultie (Baussingaultia basseloides).
Koenigie (Koenigia maritima).
Ibéride (Iberis umbellata).
Calebasse (Lagenaria vulgaris).
Dahlia (Dahlia variabilis).
» (Celcus).
» (Achyranthes).
Citronnier (Citrus vulgaris).
Oranger (Citrus aurantium).

Prunier (Prunus).
Mûrier à papier (Broussonetia papyrifera).
Mûriers (Morus sp.).
Noyers (Juglans cinerea).
Noyers communs (Juglans regia).
Caryer (Carya olivaeformis).
Saule (Salix).
Spirée (Spirea sorbifolia).
Prunier nain (Prunus nana).
Prunier lancéolé (Prunus lanceolata).
Buddlée (Buddleia).
Gardénia (Gardenia florida).
Abutilon (Abutilon sp.).
Lotier corniculé (Lotus corniculatus).
Œillets (Dianthus sp.).
Tabacs (Nicotiana tobacum).
Chicorées (Chicorium sp.).
Carotte (Daucus carotta).
Carvi »
Poiriers (Pirus sp.).
Trèfles (Trifolium sp.).
Soje (Soya hispida).
Erythrine (Erythrina sp.).
Cardère (Dipsacus sp.).
Strélitzie (Strelitzia sp.).
Bouvardie (Bouvardia sp.).
Anthémide (Anthemis sp.).
Fuchsia (Fuchsia sp.).
Begonia (Begonia sp.).
Agérate (Ageratum sp.).
Cacaoyers (Theobroma cacao).
Poivrier noir (Piper nigrum).
Poivrier betel (Piper betel).
Luzerne (Medicago sativa).
Chiendent (Cynodon dactylon).
Capsie (Capsicum annuus).
Pissenlit (Taraxacum dens leonis).
Canne à sucre (Saccharum officinarum).
Avoine (Avena).

Cette liste montre que l'Hétérodera Radicicola s'attaque à plusieurs espèces généralement épargnées par l'Hétérodera Schaetii et malheureusement à presque toutes les plantes de l'agriculture égyptienne. Parfois les nématodes constituent des espèces propres à chaque plante, mais dans beaucoup de cas ils peuvent passer d'une plante à l'autre sans trop de difficulté. Si l'on considère, d'une part, la diversité des familles auxquelles s'attaque le nématode, et, d'autre part, le fait qu'une plante réputée réfractaire dans un milieu, cesse de l'être dans un autre, et qu'on n'a pu encore découvrir jusqu'ici *toutes* les plantes susceptibles d'être envahies, on est porté à supposer que ce parasite n'épargne aucune espèce végétale, et qu'à défaut des plantes de prédilection, il serait capable de se contenter d'autres sujets à sa portée.

Comment la plante succombe aux attaques du nématode. — Nous avons vu que dans les galles il se produit un appel de substances alimentaires nécessaires au développement du parasite, au détriment de la plante attaquée. Nous avons vu également que ces tubérosités avaient une faible vitalité; qu'elles finissent par pourrir en entraînant souvent la pourriture des parties envahies. On s'explique ainsi le dépérissement des sujets attaqués. Néanmoins, nos observations et nos examens microscopiques nous autorisent à énoncer qu'en général les plantes ne succombent aux atteintes, que si les nodosités se forment sur les parties absorbantes des racines ou sur le trajet des liquides absorbés, de manière à entraver ainsi une des fonctions capitales: l'*absorption*. On pourrait trouver là l'explication des différences de sensibilité chez les diverses plantes suivant la conformation de leur système radical ou suivant leur âge au moment de l'attaque. Les exigences spéciales de chaque plante, ainsi que son aptitude à émettre de nouvelles racines influent aussi, naturellement, sur le pronostic. Chez les bananiers, c'est principalement sur le chevelu que nous avons constaté le plus de galles. L'absorption étant ainsi entravée, les plantes ne peuvent plus puiser dans le sol la quantité considérable d'eau et de matières nutritives qu'il leur faut. Sur les betteraves âgées, les galles se forment surtout sur le corps de cette saccharifère et la plante continue à se développer sans atteindre, il est vrai, des proportions normales. Lorsque la betterave est jeune les nématodes se fixent sur les parties grêles et absorbantes et la plante

ne tarde pas à mourir. Ainsi, les mêmes plantes attaquées jeunes succombent plus facilement que lorsqu'elles sont attaquées à un âge plus avancé. Le cotonnier, grâce à son système de racines pivotantes, succombe très rarement aux attaques des nématodes. D'ailleurs la marche de la maladie confirme notre explication sans qu'il soit nécessaire d'y insister.

Composition des betteraves attaquées.

A l'effet de connaître les modifications qui surviennent dans la composition des betteraves à sucre, à la suite des attaques de l'Hétérodera Radicicola, nous avons demandé à M. Sainte-Claire Deville de vouloir bien faire analyser sur place des betteraves nématodées et des betteraves saines.

Nous devons à son obligeance les analyses suivantes, dont le nombre, fort restreint, empêche de pouvoir généraliser les conclusions qui en découlent. Néanmoins, tels qu'ils sont, ces dosages confirment les recherches faites en Allemagne par Wilfarth sur les betteraves attaquées par l'Hétérodera Schactii, recherches que nous rappellerons plus loin.

SUCRERIE DE CHEIK FADDL (Haute-Egypte).

Le 16. 12. 1902

ESSAIS SPÉCIAUX

BULLETIN D'ANALYSES DE BETTERAVES

Prises au même champ

Betteraves atteintes de nématodes		Betteraves saines
Nombre de betteraves	10	10
Poids moyen de la racine	1 k.	1,300 gr.
» » des feuilles	0,550	0,525
Rapport feuilles à racines	0,550	0,400
Densité à 15°	5,85	6,36
Sucre % c.c. jus	11,16	12,69
» % gr. jus	10,54	11,93
» % gr. betteraves (direct.)	10,01	11,34
Glucose % c.c. jus	0,25	0,23
» % gr. sucre	2,10	1,7
Quotient de pureté	73,9	77,1

Les betteraves nématodées semblent rester petites, leur densité et leur richesse saccharine diminuent, tandis que leur taux de glucose a augmenté légèrement. Enfin, leur quotient de pureté est inférieur à celui des betteraves saines.

TRAITEMENTS

Difficultés qu'on éprouve à traiter le Root-Knot.

Les méthodes de traitements de la maladie vermiculaire qui nous occupe, employées jusqu'à ce jour, n'ont malheureusement pas donné des résultats absolument satisfaisants. Il est évident que, le parasite étant abrité par les galles, l'application directe de substances vermicides ne pourrait que nuire aux plantes elles-mêmes sans l'atteindre. Nous avons vu aussi que c'est à l'état de larves d'une extrême ténuité que ces nématodes pénètrent dans les tissus de la plante. Or, les ouvertures qu'ils laissent derrière eux sont microscopiques et ne permettent pas aux vapeurs nocives des substances appliquées au sol d'arriver jusqu'au parasite. De plus, l'hypertrophie des tissus de la racine finit par obstruer ces ouvertures. Les expériences de Neal ont montré que l'application du sulfure de carbone, de solutions arsénicales, etc., en quantité suffisante pour détruire les vers, a été généralement fatale aux plantes.

Toutefois un résumé des méthodes préconisées nous semble utile, en ce sens qu'il montrera les difficultés qu'on éprouve pour arriver à combattre efficacement l'Hétérodera Radicicola.

Méthodes de traitements.

Ces méthodes peuvent être divisées en trois catégories [1] :

1° La stérilisation du sol ; 2° l'emploi des substances toxiques ; 3° la méthode consistant à mettre les plantes en état de réagir contre les effets du nématode.

1° *Stérilisation du sol.* — Par stérilisation du sol nous entendons aussi bien l'action de débarrasser le sol de ces nématodes que les mesures préventives ou autres nécessaires à maintenir le sol à l'abri de leur réinvasion.

Destruction par la faim.

Le moyen le plus simple serait de ne cultiver sur les terres infestées que des plantes réfractaires aux nématodes et ce pendant au moins

1. WEBER et ORTON, *Some Diseases of the cowpea*, U. S. Dep. of Agri.Bureau of Plant Industry, Bull. 17, 1902, P. 27.

deux ans, de façon à exterminer le parasite par la faim. Ce moyen si simple en apparence présente néanmoins plusieurs difficultés qui rendent son usage difficile en pratique. Tout d'abord, quelles sont les plantes inaccessibles aux nématodes? Non seulement il y en a peu ou point dans l'agriculture égyptienne qui soient à l'abri des attaques de l'Hétérodera Radicicola, mais encore la même plante qui, dans telle région est réfractaire, cesse de l'être dans une autre, quelquefois très voisine. Ainsi, l'Amaranthus Retroflexus et la Lespedeza Striata déclarées indemnes en Floride, par le Dr Neal, ont été trouvés atteints en Alabama, par Atkinson. Soraouer rapporte un fait analogue observé sur l'orge. La luzerne, qui, selon Atkinson, ne craint pas les nématodes en Amérique, est soumise à leurs effets en Europe [1]. Nous avons constaté le même fait en Égypte. Aussi faut-il se livrer au préalable à la recherche d'espèces qui ne sont pas exposées à l'invasion du parasite. Il faut ensuite, en cultivant ces espèces réfractaires arracher soigneusement toutes les mauvaises herbes capables de donner asile au nématode, le conserver et le multiplier ; sans cette précaution toute peine serait perdue.

C'est pourquoi ce moyen, qui pourrait être très efficace, est loin d'être d'une pratique satisfaisante. On doit éviter, autant que possible, la propagation des vers d'une localité infestée dans une autre encore indemne.

Moyens de propagation.

Les larves et les œufs, en raison de leur exiguité, peuvent être disséminés par différents véhicules, par les bestiaux, par exemple : les instruments aratoires, les ouvriers eux-mêmes ou bien encore par le vent, les eaux d'irrigation et les composts où entrent des racines attaquées.

Submersion.

Dans le but de débarrasser le sol de ces parasites, on a proposé divers procédés. Vanha et Stoklosa conseillent une submersion prolongée.

La chaleur.

D'autres ont préconisé l'action de la chaleur. Dans les serres on emploierait la vapeur sous pression ; en pleine terre, une sorte d'écobuage. L'incinération des divers résidus des récoltes : feuilles, sarments ou autres, produirait à la surface du sol, une chaleur telle.

1. VANHA ET STOKLASA, *Die ruben nematoden,* Berlin, 1896.

qu'elle se propagerait aux premiers trente centimètres de la couche arable et tuerait les parasites.

Labours. Les labours répétés pendant les fortes chaleurs, comme pendant les froids intenses, détruiraient quantité de larves en les ramenant à la surface du sol et en les exposants ainsi à l'action du soleil et des gelées.

Tous ces moyens donnent, lorsque les circonstances permettent de les employer, d'assez bons résultats.

Remarquons que, parmi ces moyens, il en est trois qui sont d'usage courant en Égypte, ce qui expliquerait peut-être pourquoi les nématodes ont jusqu'ici exercé si peu de ravages dans nos cultures de canne à sucre, de cotonnier, de maïs, etc., toutes plantes susceptibles d'invasion nématodienne. C'est qu'en effet, submersion, labour et incinération sont employés par nos cultivateurs. Il est indéniable que la culture plus intensive et le mauvais Nil qui règne depuis bientôt quatre ans, ont, dans une large mesure favorisé la multiplication de la plupart des parasites. Les feuilles de la canne sont brûlées sur les champs, et la chaleur qui s'en dégage suffit à purifier les terrains. Les labours effectués pendans la jachère concourent au même but. Les terres fortes sont évidemment moins sujettes aux invasions des nématodes que les terres légères. Ce sont les terres de cette dernière nature qui ont favorisé l'éclosion des nématodes qu'on a rencontrés sur les betteraves, les luzernes, les bananiers d'Alexandrie, etc.

Plantes-pièges. Nous arrivons maintenant à la méthode imaginée par Kühn, pour la destruction de l'Hétérodera Schactii. Nous voulons parler des *plantes-pièges*. Il faut à l'Hétérodera Schactii environ cinq à six semaines pour accomplir son cycle de métamorphoses, à partir du moment où il pénètre dans la racine. Kühn a proposé de planter dans les champs infestés, des espèces dont le nématode se montre particulièrement friand, de les arracher au bout d'un mois, *avant* que le parasite n'ait déposé ses œufs, de les sécher et de les brûler sur place, ou bien de les donner au bétail.

La méthode des plantes-pièges pourrait peut-être trouver son application dans le cas de l'Hétérodera Radicicola, quoique peu d'expériences approfondies aient été entreprises avec ce dernier

nématode dont le cycle de vie est bien plus court, puisqu'il n'est que de quatre semaines environ[1]. Cependant Cobb[2], en parlant des dégâts de l'Hétérodera Radicicola en Australie préconise les *Mangels* et les *Cowpeas* (*Loubia beledi* d'Egypte), comme pouvant servir utilement de plantes-pièges.

2° *Substances toxiques vermicides.* — L'emploi de ces substances est naturellement limité au but d'atteindre les larves lorsqu'elles sont dans le sol, car il semble impossible de pouvoir les tuer après qu'elles ont gagné l'intérieur des plantes sans tuer en même temps les plantes elles-mêmes.

« Neal, Stone et Smith, en Amérique, ont expérimenté une foule de produits toxiques sans obtenir, dans aucun cas, des résultats absolument satisfaisants.

« Un grand nombre d'expériences ont été aussi entreprises, sans plus de succès, contre le nématode de la betterave à sucre. En définitive, on n'a point découvert encore de substances nématodicides pratiques. Le sulfure de carbone, il est vrai, s'est montré efficace pour tuer les vers, mais les dépenses qui résultent de son emploi sont trop élevées et le font proscrire quand il s'agit d'en user en grand. On a aussi beaucoup recommandé la chaux, à raison d'une ou deux tonnes par feddan et par an, appliquées en deux ou trois fois[3]. »

Nous avons reproduit textuellement, d'après une étude qui a paru cette année même, l'opinion de deux savants autorisés, MM. Webber et Orton, afin de montrer que ce n'est pas au sulfure de carbone ou autres substances nocives ou fertilisantes qu'il convient de recourir pour lutter efficacement contre les nématodes.

Nous n'entrerons pas dans le détail des expériences nombreuses auxquelles se sont livrés Neal, Smith et Stone et dont les résultats sont conformes à ceux obtenus dans l'Alabama par le prof. Earle[4].

Les conclusions qui découlent des essais multiples et répétés entrepris depuis 1896, dans l'Alabama, en vue de trouver un moyen

1. WEBER et ORTON, *A Cowpea resistant to root-knot in some deseases of the Cowpea.* U. S. Dep. agr. plant. Industry, Bull. 17, 1902.

2. COBB, *Root-Gall, The Agr. Gazette of New South Wales XII*, 1901, p. 1046.

3. WEBBER et ORTON, *loc. cit.*

4. EARLE, *Cotton disseases*, in Alab. Agr. Exp. Station, Bull. 107, 1899, p. 294.

de débarrasser le sol de ces incommodes parasites, méritent pourtant d'être brièvement rappelées. On peut les résumer ainsi :

1° Le nématode nodosien est un organisme doué d'une résistance remarquable.

2° Les divers procédés de traitement préconisés jusqu'alors n'ont donné, en général, que des résultats négatifs.

3° La Kainite et la chaux, employées séparément ou conjointement, se sont montrées inefficaces. Nous devons ajouter que la Société des Sucreries a employé la chaux et le *crud ammoniac* sans résultats satisfaisants.

4° Dans les terres, le sulfure de carbone appliqué avant la plantation, à raison de 10 % par pot de terre de 30 cent. de diamètre, a, dans quelques cas, produit des effets encourageants en réduisant sensiblement le nombre des galles. Dans d'autres cas, ces effets ont été moins marqués.

5° En pleine terre, le sulfure de carbone injecté environ deux semaines avant la plantation, sur diverses parcelles, à raison de 1 à 8 kilog. par rod carré (28^{m^2} environ), s'est montré très peu efficace. On a, en effet, trouvé des galles nématodiennes bien développées sur les plantes de toutes les parcelles traitées, quelle que soit la dose de sulfure.

6° Le sulfure appliqué à haute dose devient nocif pour les plantes. Dans tous les cas, il est imprudent de l'injecter trop près des racines.

7° Le seul traitement qui se soit montré absolument efficace pour débarrasser le sol des nématodes consiste en une jachère nue de deux années successives, pendant lesquelles la terre est restée complètement dénudée, travaillée et maintenue exempte de toutes plantes adventices.

Un tel traitement présente néanmoins l'inconvénient grave d'être coûteux, et celui, non moins sérieux, de produire des effets nuisibles au sol.

Aussi, le Dr Earl conseille-t-il de cultiver, pendant deux années successives, sur les terres infestées, en hiver, une céréale et, en été, une légumineuse fourragère, la *mucuna utilis* qui paraît être à l'abri des attaques du parasite, et remplace avantageusement, dans ce cas, le cowpea (Vigna Sinensis).

Cette rotation, qui débarrasse le sol des nématodes, tout en l'améliorant sensiblement, ne peut trouver son application générale en Egypte pour des raisons économiques faciles à comprendre.

En résumé, parmi les substances chimiques aucune n'a répondu jusqu'ici aux besoins de la grande culture, cependant, le sulfure de carbone, qui avait été proposé par Aimé Girard, depuis 1884, pour détruire les nématodes de la betterave et qui jouit d'une efficacité *relative*, pourra être essayé contre le Root-Knot des bananiers, comme le conseille le Dr Delacroix[1]. Les plantations de bananiers peuvent supporter les frais qui résultent de son emploi.

Voici comment il convient d'agir, d'après M. Delacroix: « Le sulfure de carbone peut être employé soit pour un traitement d'extinction soit pour un traitement d'entretien.

« L'expérience montrera auquel des deux on devra de préférence s'attacher.....

« Le traitement d'extinction comporte l'arrachage, l'incinération sur place des plantes atteintes et le traitement du sol auquel l'injection se fera sur le sol nu, légèrement humide, après une période fraîche avec une dose de 2000 kilogs. environ à l'hectare.

« Si l'attaque est localisée par places, on cernera celles-ci, en arrachant une ou deux rangées de bananiers sains, par un fossé plus profond que la région qu'atteignent les racines, *en rejetant la terre en dedans du fossé*. Dans le sol resté nu, on sèmera très dru des céréales qui ne sont pas attaquées par cette anguillule. Le semis dru empêchera le développement des plantes adventices capables d'être atteintes.

« Dans le traitement d'entretien ou traitement palliatif, on arrachera et brûlera comme ci-dessus les plantes mortes ou incapables de produire, on cernera les taches par un fossé et on appliquera le sulfure de carbone à la dose de 300 kilos seulement par hectare sur le sol, les plantes étant conservées. On pourra avant de replanter en bananiers faire subir le traitement d'extinction. Le sulfure de carbone, très volatil, doit être manié avec précaution et en l'absence de tout foyer de chaleur lumineuse.

1. Dr DELACROIX, *loc. cit.*

« Pour empêcher une évaporation trop rapide, chaque fois qu'on retire le pal, on doit tasser le sol d'un coup de talon. »

La maladie a déjà sévi ailleurs qu'en Egypte, à Trinidad, aux Fidji, au New South Wales, au Queensland et tout planteur de bananes fera sagement d'y veiller et de se tenir sur ses gardes.

J'ajouterai que le sulfure de carbone reviendrait à coûter environ 760 frs. par hectare dans le traitement d'extinction et 115 frs. dans le traitement palliatif, sans compter les frais de transport et la main-d'œuvre.

3° *Préparer les plantes en vue de résister aux effets de la maladie.* De nombreuses expériences ont montré que certains engrais tendent à augmenter les effets du mal, tandis que d'autres les diminuent. Les fortes fumures azotées, provoquent une végétation luxuriante mais tendre, et semblent accentuer les atteintes du parasite. Les hautes doses d'engrais potassiques (sulfate, chlorhydrate) agissent d'une façon inverse.

Ennemis naturels. — Neal, en 1888, avait trouvé un insecte assez commun en Floride, ennemi naturel du nématode nodosien : le *Solenopsis Viloni.*

Lagerheim[1] a décrit récemment un champignon actinomycète qu'il a trouvé parasite sur le *Tylenchus agrostidis.* Il ajoute que ce champignon paraît très destructif à ce nématode et *probablement aux autres espèces de nématodes.* Il continue ses expériences.

Certes, les agriculteurs connaissent tous les services que leur rendent les ennemis naturels, qu'il faut toujours s'efforcer de multiplier et de propager, mais les expériences contre le Root-Knot entreprises dans cette voie, sont encore incomplètes.

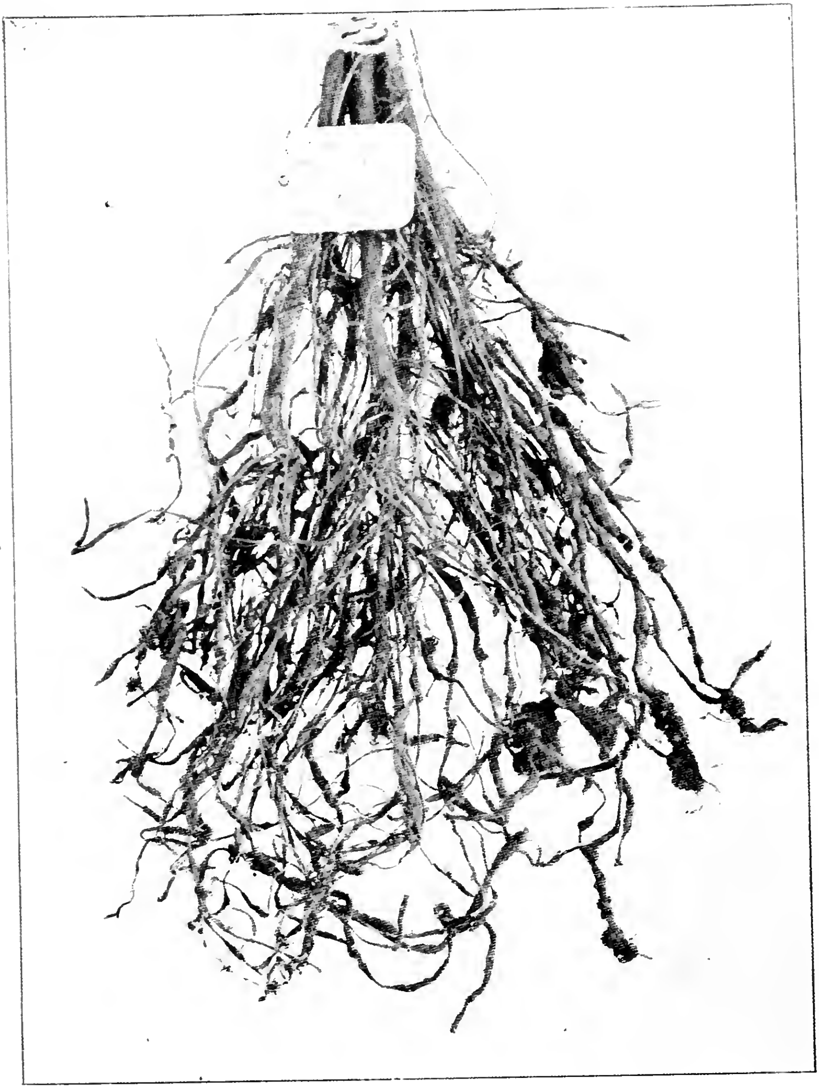
Sélections des races naturellement résistantes.

Comme vous le voyez, Messieurs, tous les procédés de traitement dont je viens de vous entretenir sont plus ou moins inefficaces. Certains d'entre eux joignent à leur inefficacité un prix trop élevé.

Récemment, en parlant du *Wilt Disease* du cotonnier, contre lequel on n'a pu découvrir de remèdes jusqu'ici, nous disions: « En général, lorsque contre un parasite nos moyens d'extermination échouent, nous cherchons d'accommoder la plante cultivée avec son parasite.

1. G. LAGERHEIM, *Bot. Centr.* 85 (1901) N° 9 pp. 282-283 abs. in Exp. Station Rec N° 1 (1901) p. 64.

Iron Cowpea, résistant au Root-Knot (d'après A. W. ORTON).



Cowpea ordinaire, non résistant (d'après A. W. Orton).

Le cas s'est présenté plus d'une fois; nous ne faisons en cela qu'imiter la nature, ou, plutôt, mettre à profit les moyens de défense dont la nature a doué les variétés appelées à se perpétuer. Le meilleur exemple que nous puissions donner de cette adaptation est sans doute l'emploi des vignes américaines contre le phylloxera[1] ».

Nous pourrons répéter les mêmes termes aujourd'hui pour le Root-Knot. La sélection des races naturellement résistantes a déjà fourni, en effet, la solution du Root-Knot dans quelques cas et semble être la voie à suivre pour combattre efficacement cette maladie. Dès 1889, le Dr Neal affirmait que la vraie solution du problème du Root-Knot pour les arbres à fruits et les essences en général, consistait dans le greffage des espèces sensibles aux attaques du nématode nodosien sur des individus peu ou point sensibles. Ainsi, il préconisait, à la suite de ses nombreuses observations, le bigarradier et le *Citrus Trifoliata*, parmi les Aurentiacées, et les *Vitis Cordifolia* et *Vulpina* parmi les Ampélidées, comme des espèces presque complètement réfractaires au nématode et devant servir de porte-greffes aux autres. Plus tard, en 1898, Zimmerman[2], à la suite de ses études sur le Root-Knot du Caféier de Java, conseilla de greffer le *Coffea Arabica*, plus estimé dans le commerce, mais très sensible à la maladie, sur le *Coffea Liberica*, moins estimé mais très résistant. M. Bouquet de la Grye[3] recommanda aussi le même procédé tout dernièrement.

Le même remède a été essayé en Amérique contre le Root-Knot du Cowpea dû à l'Hétérodera Radicicola et les tentatives ont été couronnées de succès. Parmi les nombreuses variétés de cowpea on en a observé une : le *Iron cowpea*, qui oppose au nématode une résistance remarquable, résistance qu'on a perpétuée et accentuée par la sélection[4]. L'histoire de cette variété est très intéressante, mais je ne veux pas, Messieurs, abuser de votre bienveillante attention, et je passe à la plante qui nous occupe: la *betterave*.

Ici, Messieurs, nous avons la bonne fortune de vous apporter, non

1. V. Mosseri, *loc. cit.* p. 632.

2. Zimmerman, *Cent. f. Bakt.* Parasit. u. ; Infek. 2 Abt. 5 ; 415 (1898).

3. Bouquet de la Grye, *La régénération des plantations des Caféier dans les Antilles*. Bul. Soc. Nationale d'Agriculture de France, 1899.

4. Webber et Orton, Loc. Cit. — Nous avons reçu de M. Orton des graines d'*Iron Cowpea*, pour en essayer la résistance avec le changement de milieu.

pas de pures hypothèses, mais des faits d'expérimentation, les seuls dont on doit tenir compte.

Un savant bien connu, le Prof. Wilfarth[1] a essayé récemment d'appliquer la méthode dont nous venons de parler au traitement de la maladie nématodienne de la betterave à sucre. Ses nombreuses expériences l'ont amené à constater la possibilité d'obtenir des variétés de betteraves à sucre résistant aux nématodes. Il rapporte que dans les champs les plus sérieusement infestés il existe toujours, à côté des betteraves les plus endommagées, quelques individus qui ne présentent presque pas de traces de parasites.

Ses expériences conduisent aux conclusions suivantes :

1° Les nématodes ne pénètrent pas dans toutes les plantes indifféremment, mais ils trouvent dans certains sujets des qualités qui les attirent davantage. En un mot, ils montrent une préférence marquée pour tel ou tel individu.

2° Cette résistance est une qualité innée et spécifique, résistance que Wilfarth croit pouvoir attribuer à une conformation spéciale des tissus ou à certains organes protecteurs.

3° Les dégâts causés par les nématodes se produisent par une diminution dans le volume de la betterave et dans sa richesse sacharine, ainsi que par sa déformation.

Si donc nous choisissons les betteraves naturellement résistantes venues sur sol gravement infesté, possédant toutes les qualités requises, c'est-à-dire bien conformées et riches en sucre, nous obtiendrons par sélection une variété sur laquelle les nématodes n'auront pas de prise. Aussi, Wilfarth recommande-t-il de choisir dans les champs les plus touchés des betteraves porte-graines naturellement résistantes, de planter à leur tour ces graines sur des terres très infestées et de sélectionner à nouveau parmi les betteraves issues de ces graines celles qui auront montré le plus de résistance.

Par de telles sélections répétées, on arrivera, selon Wilfarth, à résoudre ce problème du Root-Knot.

On ignore, à la vérité, les causes réelles de cette résistance naturelle. De plus, celle-ci, quoique transmissible par hérédité pourrait

1. WILFARTH. *Ein neuer Gesischtspunkt zur Bekaumpfund der Nematoden Zeits* d. Devt. Zuker. Industry.-Lieferung. 529. pp. 195.-203. (1900).

ne pas être indéfinie. Nous avons vu, en effet, avec quelle facilité, le nématode nodosien réussit à se contenter du premier sujet venu qui se trouve à sa portée, lorsqu'il y est contraint par la faim. Nous avons rappelé à cet égard, le cas de l'*Amaranthus Retroflexus* et celui de l'orge ; aussi les sujets qui commencent à perdre leur qualité de résistance devront être soigneusement écartés. On pourrait se demander pourtant si cette méthode est applicable dans les cultures betteravières d'Égypte, où la betterave à sucre n'a aucune tendance à monter la première année en graines et n'en produit pas lorsqu'elle est remise en terre. M. Pellet a déjà exposé ici même les raisons de ce phénomène [1].

Le savant chimiste disait: « Ceci nous explique comment il se fait qu'en Egypte la betterave remise en terre ne produit pas de graines, du moins les essais tentés jusqu'à ce jour dans le but d'obtenir de la graine ont été infructueux »: il a néanmoins ajouté: « cela ne veut pas dire qu'on ne réussira pas ».

Et de fait, Messieurs, on a réussi, depuis, à la Société des Sucreries à obtenir des graines de betteraves, sur des sujets dont on a interrompu la végétation par des transplantations répétées trois ou quatre fois.

Pour les bananiers, l'application de la sélection serait une nouveauté qui n'offre pourtant aucune difficulté.

Les rejets issus des individus qui auraient bravé les atteintes du nématode seront choisis pour être plantés sur les *sols infestés*.

L'examen des racines, rendra compte du coefficient d'immunité des diverses espèces ou des divers individus.

La sélection répétée conduira à la solution recherchée. Vous pouvez constater, Messieurs, que tous les bananiers que je vous présente ne sont pas également attaqués. Certains sujets sont plus éprouvés que d'autres.

Comme vous le voyez, cette heureuse méthode d'adaptation trouve son application dans tous les cas, que la reproduction s'opère par multiplication (boutures, rejets, etc.) ou par fécondation (graines).

1. H. PELLET, *La culture de la betterave à sucre en Égypte*. Bul. de l'Institut Égyptien. Mars 1901.

La sélection ou l'adaptation, comme moyen de défense contre certaines maladies dont on n'a pas trouvé de remèdes spécifiques, a été recommandée par plusieurs des savants qui ont pris part à la *Deuxième Conférence Internationale pour l'amélioration et l'hybridation des plantes*, tenue à New-York aux mois de septembre et octobre derniers, 1902. Je dirai même plus.

Les résultats qu'on a déjà obtenus par cette méthode, contre le Wilt et le Root-Knot, en Amérique, le Black-Rot, la Chlorose, le Phylloxera, en France, ont suggéré l'idée qu'on pourrait peut-être l'appliquer dans le traitement de certaines maladies des animaux. — A ce propos vous me permettrez de vous signaler un exemple remarquable. On sait que la malaria bovine sévit avec intensité à la Jamaïque où elle détruit tous les ans une grande partie du bétail. Or, on avait reconnu, depuis longtemps déjà, que les bovidés métis de zébu sont réfractaires à la maladie et l'on importe aujourd'hui quantité de zébus de l'Inde pour améliorer la race jamaïque tout en lui procurant une immunité parfaite.

En Algérie, dans les régions chaudes et malsaines du pays, la malaria sévit avec non moins d'intensité et la mortalité est effrayante. Les buffles et les zébus étant réfractaires à la terrible maladie, on a entrepris des croisements. Les buffles ne se croisent pas avec les autres bovidés. Par contre, les zébus se croisent facilement et parmi les trois races des zébus importées en Algérie : celle de Madagascar, celle de Cochinchine et la race brahmine des Indes, cette dernière seule a donné des résultats remarquables et décisifs. Le bovidé métis du zébus est réfractaire à la malaria et plus précoce que ses parents, tandis que la femelle est plus prolifique, meilleure laitière que la vache algérienne, le mâle est plus agile et meilleur bête de travail que le taureau algérien[1].

La sélection présente l'immense avantage d'être facile, à portée de tous et peu ou point coûteuse.

1. R. Mares, *Journal d'Agriculture pratique*, N° 29. p. 78, 80, 1902.

CONCLUSIONS

Quelles sont les conclusions pratiques qui découlent de cette étude ? C'est d'abord que le nématode qui nous occupe est un organisme doué d'une grande résistance. Contre la maladie dont il est l'auteur, on n'a pu découvrir jusqu'ici aucun remède spécifique. Il faut un traitement combiné approprié à chaque cas.

Pour les plantes de grande culture, nous conseillons, non pas les substances chimiques, dont le succès est incertain et le prix de revient trop élevé, mais d'abord, l'observation rigoureuse des mesures nécessaires pour empêcher la multiplication et la propagation du parasite ; partant, l'extension du mal. Ces mesures, nous les avons déjà rappelées en détails. Ainsi, on doit éviter la contamination des sols indemnes par l'intermédiaire des nombreux *véhicules* déjà cités : *le bétail, les instruments aratoires, les ouvriers, les composts et les eaux d'irrigation ou de drainage.* Si l'on ne peut songer à préconiser une jachère nue de deux années successives, on doit néanmoins engager les propriétaires de terrains infestés, à éviter une culture trop intensive, avec une année sur trois, où une céréale d'hiver sera suivie, jusqu'au *Chettui* suivant, *d'une jachère* pendant laquelle le sol sera plusieurs fois retourné pour exposer les vers à l'action destructive des agents météoriques, et tenu constamment et rigoureusement exempt des mauvaises herbes où pourraient se réfugier les parasites. On replantera le sol en céréale ; si une submersion est possible, elle se recommande beaucoup. Enfin, si sur les sols infestés on cultive de la canne par exemple, on maintiendra la pratique de *l'incinération* des feuilles. La méthode des plantes-pièges ne peut être tentée, que dans le cas de culture occupant le sol assez longtemps.

Nous recommandons dans ce cas de semer très dru du *Vigna Sinensis* (*loubia baladi* d'Égypte) ou du céleri, dont le nématode paraît très friand, et d'arracher ces plantes au bout d'un mois, avant la formation des œufs.

Pour des raisons économiques, on ne peut songer à renoncer à certaines cultures au profit d'autres, nouvelles, et réfractaires à la maladie. Mais ceci ne fait à notre avis, qu'accentuer l'importance considérable qu'on doit attacher à la *recherche des races* résistantes, qu'il s'agisse de betteraves, de cannes, de maïs, ou de toute autre plante.

Pour les *plantations arbustives :* les bananiers, les vignobles, les vergers en général, s'il s'agit des plantations à créer, il faut s'assurer *soi-même par un examen minutieux des sujets importés*, que les jeunes, arbres proviennent de localités *indemnes*. Par un système de culture ultérieur, on évitera toute plante pouvant attirer ou multiplier les nématodes.

Si, malgré ces précautions, ces plantations arrivent à être contaminées, on prendra d'urgence toutes les mesures précitées pour limiter le mal.

Pour les parcelles nouvellement infestées (Maadi, par exemple), nous conseillons d'opérer comme suit :

Cerner l'étendue contaminée, dès l'apparition du mal, par un fossé plus profond que la région qu'atteignent les racines en rejetant la terre en dedans du fossé, et limiter la propagation par les mesures déjà recommandées. Arracher au fur et à mesure, les plantes mortes ou sur le point de l'être, en les laissant sur place, sans les secouer. Déposer immédiatement dans le fossé ainsi creusé de la chaux vive, dont on saupoudrera aussi les plants arrachés. On répandra de cette chaux autour du fossé en la mélangeant bien à la terre par une sorte de binage profond. Le fossé devra dépasser la profondeur atteinte par les racines mortes.

On humecte suffisamment la chaux pour qu'elle foisonne. La chaleur qui s'en dégagera tuera quantité de parasites. Les plants arrachés et séchés seront brûlés sur place. On maintiendra le sol absolument exempt de mauvaises herbes, et on prendra les mesures nécessaires pour empêcher la propagation.

En avril, on replantera dans des fossés creusés entre les anciens, avec des rejets sains, provenant de localités indemnes.

Pour les plantations infectées de longue date, nous conseillons d'abord de limiter le mal à l'étendue contaminée et d'adopter, selon

les circonstances, soit le sulfure de carbone en suivant les indications déjà données — on ne doit pas oublier, en effet, qu'il s'agit ici de plantations à gros rapports ayant exigé de très grosses avances de fonds — soit la méthode à la chaux vive, comme nous venons de l'exposer, soit enfin l'arrachage et l'emploi de plantes-pièges semées très dru dès le mois de mars. On emploiera à cet effet, de la *Vigna Sinensis* (*Loubia beledi*) ou du céleri, dont le nématode paraît très friand. On les arrachera au bout d'un mois, avant la formation des œufs. On pourra ressemer deux ou trois fois successives. Le sol sera retourné pendant les fortes chaleurs et les froids intenses. On pourra essayer avant les labours une submersion assez prolongée. Mais ce que nous recommandons par dessus tout c'est la recherche des races résistantes. L'hybridation et le greffage viendront compléter l'œuvre de la sélection que nous ne devons jamais négliger quelle que soit la méthode de traitement que l'on adopte parmi celles que nous venons de citer et que rien *d'ailleurs n'empêche d'employer* conjointement. Ce serait une erreur de croire que par le procédé de la sélection on n'empêche pas la multiplication du parasite. Au contraire, en observant la plus grande propreté du sol, et en sélectionnant les individus sur lesquels le nématode n'a pas des prise, on extermine le parasite par la faim.

Puissent ces quelques lignes éveiller l'attention des cultivateurs sur cette voie qui peut être si féconde en heureux résultats !

Je ne saurai terminer, Messieurs, cette étude, sans adresser à la Société des Sucreries, et plus spécialement à M. Sainte-Claire Deville mes plus sincères remerciements pour m'avoir facilité la tâche par les nombreux matériaux et renseignements qu'ils ont voulu si obligeamment mettre à ma disposition.

VICTOR MOSSERI.

APPENDICE

ÉPOQUES DE SEMIS DE LA BETTERAVE EN EGYPTE.

Les semis de printemps ne peuvent se faire que de très bonne heure, du 1er février au 15 mars, afin que la betterave soit déjà grande et résistante au moment de l'attaque des premières chenilles.

Si la betterave n'avait pas tant d'ennemis, la culture de printemps donnerait les plus beaux rendements.

La betterave semée en février est récoltée en décembre, et reste dix mois en terre. Ce temps, relativement long, augmente les frais, car il faut entretenir longtemps la végétation par des binages et des arrosages pour empêcher la maturité trop hâtive. Il augmente ainsi les chances de destruction, car les betteraves se trouvent alors en terre exposée à tous ses ennemis pendant toute la période la plus dangerense.

Les semis d'avril, mai et juin sont à rejeter parce que la betterave est trop jeune pour résister aux attaques les plus fortes des insectes qui ont lieu en mai, juin et au commencement de juillet.

Les betteraves semées du 15 juillet à fin août ont généralement mieux résisté que les autres parce qu'elles ne sont exposées qu'aux éclosions d'automne, toujours moins fortes que celles d'été. Mais alors la betterave n'est pas mûre en décembre et il faut la garder en terre jusqu'en mars. Elle occupe alors le sol pendant le temps où l'on prend généralement des récoltes: un *doura nili* et une culture *chetoui*, ce qui grève d'autant le loyer dont on doit la débiter.

Les semis de septembre résistent plus difficilement parce qu'ils sont trop jeunes au moment de la chenille d'automne.

Les semis faits à partir d'octobre ne donnent pas de bons résultats parce que la betterave n'a pas le temps de prendre assez de force avant l'hiver; il faudrait la récolter en mai ou en juin, alors que les usines sont fermées, ou la garder en place jusqu'à la campagne suivante.

En résumé, on a obtenu jusqu'ici les meilleurs résultats en semant du 15 juillet au 15 août.

QUELQUES INSCRIPTIONS GRECQUES INÉDITES

J'ai eu dernièrement l'occasion de voir quelques inscriptions inédites que j'ai l'honneur de communiquer à l'Institut.

I.

La première, sur une plaque de 25 × 15 cm. avec fronton triangulaire, présente une paléographie intéressante. C'est une pierre tombale sur laquelle on lit (Fig. 1) :

Λόη χρηστή πασίφιλε χαῖρε ὡς ἐτῶν 25, ἔτος Ἰνδικτιῶνος 1.

« O Loé ! honorable, universellement aimée salut ! De 25 ans à peu « près. Année d'indiction première ».

Dans la première ligne H ressemble fort à Ω forme très rare. Au mot πασίφιλε manque la lettre Λ. A la fin de la seconde ligne, le lapicide répéta, par une erreur facilement comprise, la syllabe ΦΙ par laquelle se termine la première ligne. Autrement, on ne pourrait pas justifier ΦΙ comme nombre (=510) ni y apporter une correction puisqu'après ἐτῶν il y a 25 qui précède l'abréviation L. La date qui vient après L ne peut être non plus expliquée si l'on ne lit pas IC comme une abréviation du mot Ἰνδικτιῶνος. Mais l'année de l'indiction, qui était une période de 15 ans, ne peut être Λ (=30), mais bien Α (=1).

Le nom de la défunte peut être pris comme le féminin de Λῷος, le mois macédonien qui vit naître Alexandre le Grand. Toutefois, on peut lire simplement Λοῦ, abréviation de quelque nom féminin.

L'inscription paraît chrétienne, par la simplicité de son texte, par le triangle surmontant la plaque au milieu duquel est gravé l'œil du Tout-Voyant (Παντεπόπτου) et par la forme de X qui, initiale du mot Χριστὸς, imite la Croix, ce qui justifierait la lecture : indiction.

II.

Une autre inscription en beaux caractères ptolémaïques gravée sur une plaque de 33 × 22 cm. porte :

Ἥρωϊ μεγάλῳ καὶ τοῖς συννάοις θεοῖς οἱ ἀπὸ τῆς πόλεως γεοῦχοι ἔτους ἐνάτου παχὼν 25.

« Au grand héros et aux dieux adorés dans le même temple que « lui (ont dédié cela) les propriétaires des terres, qui habitent la ville. « Neuvième année, le 25 Pahôn ».

Si le « Grand héros » était Hercule identifié au Nil, les γεοῦχοι ont fait très bien de lui adresser leurs remerciements. Dans ce cas on peut supposer que la dédicace a été faite à l'occasion d'une bonne crue.

III.

M. Dattari a eu la bonté de me montrer une plaque de 40 × 30 cm. qui porte le disque solaire avec les deux serpents. Au-dessous on lit, en mauvais caractères ptolémaïques :

Εἴσιδος Ἡρακλῇ Ἐφώνυχος προστάτης.

« d'Isis à Hercule, le protecteur Ephônyche ».

M. le Dr Botti vient de publier (*Bull. Soc. Arch. d'Alex.*, N° 4, p. 85) une inscription adressée à la triade : Isis, Sérapis, Hercule. Mais comme Isis est en génitif et Hercule en datif, je pense que la plaque est tombale, que le protecteur Ephônichos érigea sur la tombe d'un ami ou esclave, dont il était le maître ou protecteur, du nom d'Hercule, qu'il recommande à la faveur d'Isis. C'est une supposition bien appuyée par une autre inscription donnée par le Dr Botti *(loc. cit.)*, parfaitement analogue à celle de M. Dattari :

Θεῶν χθονίων, Ἡρώδη, χρηστὲ χαῖρε.

« des dieux infernaux, ô Hérode honorable, salut ».

Le Dr Botti observe que « la formule en génitif au lieu du datif dans la dédicace est nouvelle dans l'épigraphie d'Egypte ». Je suis heureux de lui procurer un second exemple.

IV.

Une autre inscription funéraire, déposée depuis longtemps au Musée Gréco-Romain, mais qui n'a pas été publiée jusqu'ici, me paraît intéressante pour quelques expressions que je veux étudier :

. . . ἴνα(γ]ονεῖ ὡς Θέμις εὐὲν ἐνόν
. . . γενετήν θέμενοι χρέος ῷ κάλλου(ς) ῷ
μα(καρι)φ ὅς ἐγὼ καὶ παρὰ Φερσεφόνῃ
θειόδοτον δῶρον καὶ ἄμεινον τῷ ὑπὸ παίδων
ταρχυθέντι. δόμους ἐκλίδακα τῖναι
καὶ σύ δεῖ θαμμά χάριτας τοῖς τείσασι τὸ κῆ(ρ)
ἐῶ λαέ γ' εὐξάμενος ἔρπιδι ἀτραπιτοῦ.

Elle est fortement gâtée. Il y manque le commencement et une bonne partie des premières lignes de ce qui reste. Composée en pentamètre héro-élégiaque, elle est fort analogue à deux inscriptions du Musée Égyptien, et, comme chez elles, l'œconomie dans le choix des mots et, la syntaxe dans la sévérité du mètre, ne sont pas irréprochables. C'est ainsi qu'il y a un spondée au lieu d'un dactyle, absolument nécessaire dans la seconde partie (Κῶλον) du cinquième vers.

—	⏑	⏑	—	—	—
ἐ	κλί	δα	κα	τῖ	ναι

De même, le sixième vers suppose l'adverbe θαμὰ (que le lapicide a gravé ΘΑΓΓΑ) comme composé de deux syllabes brèves, tandis qu'elles sont toujours longues. Ajoutons qu'aux derniers vers il faut prendre ἐῷ pour une syllabe longue, ce qu'on appelle en métrique συνίζησιν.

En cherchant maintenant le sens probable de l'épigramme, nous voyons que c'est une inscription purement égyptienne. Le Ka dit au passant que celui-ci doit de tout son possible (εὐὲν ἐνόν), appliquant la loi sacrée (Θέμις), montrer sa reconnaissance (χρέος) aux morts (τοῖς

τείσασι τὸ κῆρ), comme le défunt (ἐγὼ) l'a fait, qui échappé à la maison paternelle (ἐκλίδακα δόμους), déserta vers Proserpine, lui qui est un don divin (θειόδοτον δῶρον) meilleur que son corps embaumé par des enfants. De même, « ô peuple, tu dois rendre hommage aux morts, en faisant des libations avec du vin extrait des raisins recueillis dans des endroits que pied n'a jamais foulé ».

Cette dissertation du dernier vers trouve une contradiction sérieuse lorsqu'on compare l'inscription du Musée Gréco-Romain à celles, mentionnées plus haut, du Musée Egyptien. L'une (Musée Guizeh, salle N° 39, inscription N° 9026), commence ainsi :

Εὐαγόρου κούρην συνγνούς, ξένε, τῇ δυσπότμῳ
στεῖχ(ε) σὺν εὐχῇ (εὐτυχίῃ) τῆς δε δι' ἀτραπιτοῦ.

L'autre (N° 9205) :

(Πάρ)ιδέ μην συγγνοὺς καὶ τίς τίνος εἰμί προσελθὼν
(Ξ)εῖνε σὺν εὐτυχίῃ στεῖχε δι' ἀτραπιτοῦ.

Il fallait donc lire dans l'inscription qui nous occupe :

. . . . ἕρπε δι' ἀτραπιτοῦ

'Ατραπιτὸς signifie sentier, ruelle cachée et détournée. Mais quel sens pourrait-on en dégager ?

L'analogie des trois inscriptions va plus loin. Au second vers mutilé de la nôtre :

. . . γενετὴν θέμενοι χρέος ᾧ κάλλου(ς)ω

correspond celui du N° 9206 :

ᾧ καλὸν εἰς ἄλογον θέμενος χρέος ᾧ καλα θυμῷ.

Les derniers mots de ces deux vers ne donnent pas un sens clair, mais leur ressemblance est frappante, si bien qu'on pourrait les attribuer au même poète ou bien que celui de l'un a été inspiré des idées de l'autre.

Cette ressemblance m'oblige de renoncer à une correction du dernier vers. Mais les expressions : στεῖχε δι' ἀτραπιτοῦ et ἕρπε δι' ἀτρα-

πιτοῦ me paraissent bien difficiles à être expliquées ; au contraire, en lisant ἕρπιδι ἀτραπιτοῦ nous nous rendons bien compte de ce que le défunt commande au peuple. Ἕρπις était une espèce de vin égyptien dont parle Athéneus. Ainsi εὐξάμενος ἕρπιδι ἀτραπιτοῦ signifierait « faisant des libations avec du vin ἕρπις », et comme ἀτραπιτὸς signifie « sentier caché, inconnu à pied d'homme » on peut donner l'explication que nous venons d'avancer. Quelle analogie, dans ce cas, avec la règle de la liturgie chrétienne qui exige que le vin de la Sainte-Eucharistie soit extrait des raisins qu'aucun pied d'homme ni de bêtes n'a souillé. On les couvre même des voiles afin d'empêcher l'approche des oiseaux.

Je comprends bien que cette manière d'interpréter le vers est téméraire et nous la donnons pour ce qu'elle vaut. Dans le cas contraire, nous pouvons nous rapporter à l'architecture funéraire des égyptiens et expliquer par ἀτραπιτὸς le couloir et les impératifs στεῖχε et ἕρπε par « approche-toi » et « rampe » ; ce qui serait plus conforme non seulement à l'étroitesse de ces avenues souterraines, mais bien aux exigeances des inscriptions du Musée Egyptien.

V.

Le Dr Fouquet a eu l'amabilité de m'envoyer l'estampage d'une inscription qui vient d'enrichir sa collection. Elle est bilingue, funéraire, et porte :

Luci Lartius Luci Pullea Ave

Λουκεῖ Λάρτιος Λουκεῖ Πουλλία Χαῖρε.

On n'y peut pas voir si le défunt a été un homme ou bien une femme. Λουκεῖ avec ει pris pour datif ne correspond ni à Λουκᾶς ni à Λουκία. En tout cas, il paraît que c'est Λάρτιος et Πουλλία qui souhaitent à leurs fils Λουκεῖ le repos éternel. J'ai deux fois rencontré la forme Ἑρμεῖ qui correspond au nominatif Ἑρμεύς.

VI.

Une autre inscription également inédite, mais qui ne serait pas sans intérêt, se trouve au Musée d'Alexandrie. Malheureusement il

n'en reste que le tiers du texte. Deux fragments, ayant la forme de triangles rectangles égaux renversés, manquent sur les côtés.

(ἀ)ΘΥΡ ΙΗ ΕΠΙ ΤΗΣ Π. . .
(. .Ε)ΤΩΝ ΑΠΟ ΤΗΣ Τ(άξεως. . .)
(. . .Τ)ΩΝ ΑΡΧΙΣΥΝΑΓΩ(γων
Ν ΠΡΟΣΤΑΤΗΣ ΔΙΟ(νύσιος)
(. . .Π)ΡΑΣΙΔΑΣ ΗΡΑΚΛΕΙ(δης. .)
(ἔτος) ΓΛ ΚΑΙΣΑΡΟΣ Ο
(. .Ε)ΝΑΠΑΣΙΑΝΑΣΤ(άς. . .)
(καλ)ΩΣ ΚΑΙ ΥΓΙΩΣ ΕΠ
ΤΗΝ ΔΑΠΑΝΗΝ
(θε)Ο ΜΗΝΙΑΚΑΣ ΗΜΕ(ρας. . .)
(ἐπι)ΣΚΕΥΑΣ ΑΚΟΛ(ούθως. . .)
(Σ)ΥΛΛΟΓΩ ΕΠΙ ΤΟ
ἀπ)ΟΔΕΞΑΜΕΝΟ(ν. . .)
ΣΤΕΦΑΝΩΕΝ
ΟΛΟΙΣ ΔΟΙΣ'

. . . .

Les expressions ἐν ἅπασιν ἀναστάς, ὀρθῶς καὶ ὑγιῶς, στεφάνῳ, montrent bien qu'il s'agit d'un décret voté par quelque corporation juive et notamment par celle des chefs de synagogue (ἀρχισυναγώγων), en l'honneur d'un certain Prasidas aux frais duquel avaient été faites des réparations, peut-être de quelque synagogue qui aurait beaucoup souffert d'un tremblement de terre. Il est vrai qu'on n'y rencontre pas l'expression σεισμός; mais ..ομηνιακὰς ἡμε.. ne pourrait pas être autrement complété que Θεομηνιακὰς ἡμέρας c'est-à-dire « des jours pendant lesquels avait éclaté la colère de Dieu ». Θεομηνία est toute calamité publique et principalement celles qui sont dues à des grands phénomènes de la nature ; et comme il s'agit d'une bâtisse, je crois que nous en pouvons conclure à un tremblement de terre qui serait arrivé la trente-troisième année de César, en l'an 2 de notre ère.

Au temps de Jésus on trouve au moins une synagogue dans toutes les villes un peu importantes de la Palestine, et dans les villes plus considérables leur nombre était proportionnel aux besoins de la population. Jérusalem en eut jusqu'à 480. Alexandrie qui avait plus de 100,000 juifs a dû en avoir un grand nombre aussi. Or, chaque synagogue avait un chef l'ἀρχισυνάγωγον qui exerçait en général les fonctions de président. Dans les actes nous voyons Crispus et Sosthènes (XVIII, 8, 17) l'un romain, l'autre grec. Tel paraît avoir été l'Héracléide Prasidas (ἀπὸ τῆς τάξεως τῶν ἀρχισυναγώγων). Il est vrai que les frais de construction et d'entretien étaient à la charge de la communauté, mais on voit aussi que souvent de simples particuliers, parfois même des païens, contribuaient pour une forte part à ces dépenses. Tel le centenier de Capernaüm en faveur duquel les juifs de cette ville prièrent instamment Jésus, disant qu'il aimait leur nation et que c'est lui qui leur a fait bâtir la synagogue (Luc. VII, 5).

Dans ce cas, cette inscription est la troisième inscription juive en grec qui se retrouve à Alexandrie avec les deux autres publiées par M. le Dr Botti (*Bull. Soc. Arch. Alex.*, N° 4, p. 49, 86). A ce propos, qu'il me soit permis de remarquer que προσευχή = prière, conservée « proseuque » dans le langage d'archéologie hébraïque, ne doit pas être confondue avec la synagogue comme l'a traduit l'éminent savant. Les proseuques étaient des maisons de prières ou oratoires tandis que les synagogues étaient des lieux de réunion, ordinairement découverts et presque toujours situés en un lieu élevé (RILLIET, *Commentaire sur l'Épitre aux Philippiens,* Introd. p. 12).

VII.

Une autre inscription se lit gravée sur un cadran solaire de la collection de M. Maurice Nahman (Fig. 2) :

Ἡρακλείων Νεοίδου Νησινθεύς
Γυμνασιαρχήσας τὸ ΚΘ! L Ἑρμεῖ.

Ce cadran ressemble beaucoup à celui que M. Dixon a trouvé près des aiguilles de Cléopâtre, en 1872, dont un moulage se trouve au Musée d'Alexandrie. Il n'en diffère que de ce que celui-ci désigne les lignes horaires par les lettres numérales tandis que ce qui nous

occupe porte l'inscription : « Hiphestion, fils de Neïde de Nésinth, qui a été gymnasiarque, l'an 25, (dédie) cela à Hermès ».

On sait en effet que la fête officielle des gymnases était les Ἑρμεῖα.

Quant à l'étude géométrique de cet instrument chronométrique, celle-ci, assez intéressante, sort du cadre de cette note, d'autant plus que l'heure est avancée et... *sine sole sileo.*

VIII.

Une autre inscription très intéressante est celle que M. le Dr Botti a publiée dans le dernier numéro du *Bulletin de la Soc. d'Archéologie d'Alexandrie,* d'après M. Beghé.

Sur la paroi d'une chambre funéraire, découverte à Gabbari, on voyait peinte une croix équilatérale (*crux quadrata*) près d'un navire de guerre et à côté on lisait l'inscription (Fig. 3) :

Πυγίζω
αλα πανιτας
ιοι μαχην
τον σταραβον
θεοδωρον
νικα τις ποτε
οδεποτε

Cette inscription est tellement chargée de fautes et de déformations qu'elle ne conserve plus de l'idée de l'auteur que quelques sons d'apparence hellénique.

Par ce fait, M. le Dr Botti est pleinement justifié d'avoir méconnu le sens trop altéré de ses lignes.

C'est un ami très versé dans le grec, M. N. Pareas, qui est arrivé à restituer et expliquer d'une manière entièrement satisfaisante ce document. Il propose en effet de lire ;

Πυγίζω ἅλα πάνυ ταχὺς ἀμαχήτω σταυρῷ
Θεοδρόμον νικᾷ τις ποτέ ; οὐδέποτε !

« Je frappe la mer très vite avec la Croix invincible. Peut-on « jamais vaincre celui qui court sous la protection de Dieu ? Jamais « de la vie ! »

La présence de la croix et celle du navire de guerre justifie à

l'évidence cette lecture. C'est le navire qui parle et qui personnifie « l'Eglise militante ».

M. Parcas nous renvoie à Clémence d'Alexandrie, le père fameux pour son penchant au mysticisme, qui après avoir dit que: «Même tous ceux des autres nations barbares qui ont ressenti le goût de la philosophie ont adopté le genre symbolique » et justifié cela en disant que « ce genre symbolique est très utile dans grand nombre de circonstances et contribue à la véritable théologie, la piété, l'apparat de prudence l'exercice de la brièveté dans l'expression et la sagesse», ajoute: «Αἱ δὲ σφραγῖδες ἡμῶν ἔστων πελειὰς ἢ ἰχθῦς ἢ ναῦς οὐριοδρομοῦσα ἢ λύρα μουσικὴ ἣ κέχρηται Πολυκράτης ἢ ἄγκυρα ναυτικὴ ἣν Σέλευκος ἐνεκεχάρακτο τῇ γλυφῇ.. » c'est-à-dire « gravons au chaton de nos bagues une colombe ou un poisson, ou un navire courant au vent favorable, ou la lyre musicale dont se sert Polycrate, ou l'ancre marine que Séleucus gravait sur son cachet...[1] ».

Dans les catacombes de Rome on a découvert des représentations analogues qui justifient pleinement l'interprétation de M. Parcas (Fig. 4, 5). Encore cette inscription est la plus intéressante de ses analogues par la forme militaire du navire et la langue de son texte.

IX.

M. Michel Casira, l'antiquaire bien connu de notre ville, a bien voulu me montrer deux inscriptions dont la valeur est qu'elles sont inédites.

La première est chrétienne et porte :

(Χαῖρε) ἐν εἰρήνῃ (θ)εῷ Κω
Διοσκόρους θυγάτηρ Ἡρακλεί(δ)
ου Στρούθου βιώσασα L λΒ καὶ
Μασκουλῖνος ἀδελφὸς βιώ-
σας L μδ.

Elle est gravée sur une plaque de $0^m,25 \times 0^m,30$ qui se termine en haut par un triangle dans lequel est placé l'œil triangulaire du Tout-Voyant; dans le bas se trouve une branche d'olivier. Elle nous apprend que dans le même tombeau dormait au sein de Dieu la fille Dioscorous d'Héracléide, âgée de 32 ans, avec son frère Mascoulin, mort à l'âge de 44 ans.

1. *Pédagogue*, III, 13 édit. Hussey, Oxonia.

X.

L'autre est un proskynème que Diodote, fils de l'Alexandrin Phirtéos, et ses fils Diodote, Apollodote, Demetrius et Aristion, prient Sérapis et Isis pour la santé des dieux Philopators Ptolémée et de sa femme Arsinoé. Cette inscription gravée sur une plaque de 0m,19 × 0m,26, en beaux caractères ptolémaïques doit être antérieure à l'an 212 av. J.-C. puisqu'il n'y est pas fait mention de leur fils. Elle dit en effet :

Ὑπὲρ βασιλέως Πτολεμαίου
καὶ βασιλίσσης Ἀρσινοίης (*sic*)
Θεῶν Φιλοπατόρων
Σαράπιδι, Ἴσιδι, Διόδοτος
Φιρταίου Ἀλεξανδρεὺς
καὶ οἱ υἱοὶ Διόδοτος,
Ἀπολλόδοτος, Δημήτριος, Ἀριστίων.

XI.

Plus intéressante pour l'esprit ironique qui présida à sa composition pourrait paraître l'inscription funéraire suivante, gravée sur une plaque de mêmes dimensions que la précédente, qui porte à gauche une proéminence triangulaire renversée sur laquelle la formule Εὐψύ(χει) montre que cette expression n'a pas un caractère chrétien comme on le croit généralement. Cette inscription, en vente chez un épicier du Mouski, est composée en très mauvais pentamètre héro-élégiaque :

ΑΜΗΕΛΟΣ ΑΒΑΧΧΟΥ
ΣΤΟΝΑΧΙΣΕΕΝ ΚΑΤ
ΘΑΝΟΝΤΑΟΤΤΙΣΕΛΑΣΗΡ
ΕΥΨ ΑΗΩΝΗΑΥΘΑΣ ΙΣΑΙΔΗΝ
ΑΛΛΑΓΕΣΑΙΣΠΑΛΑΜΑΙΣ
ΜΕΛΙΗΔΕΑΟΙΝΟΝΑΦΥΣ
ΠΑΣΙΒΡΟΤΟΙΣΕΔΙΔΟΥΣΠΑΥΣΙ ΠΟΝΟΝ
ΣΤΑΓΟΝΑΝΑΛΑΚΑΙΠΣΑΙΔΑΟΜΟΝΤΑΣΕ
ΔΕΞΕΤΟΟΣΙΡΙΣΣΩΔΕΜΑΤΙΡΙΥΙΑΝΘΟΤΟΚΟΣ

ΑΙΒΑΔΑ

Je propose de lire :

Ἄμπελος Ἀβάχχου στοναχῇ σ᾽ εἶδε κατθανόντα
ὅττι σέλας προλιπὼν ἤλυθας ἐς Ἀΐδην
Ἀλλά γε σαῖς παλάμαις μελιηδέα οἶνον ἀφύς
πᾶσι βροτοῖς ἐδίδους παυσίπονον σταγόναν
Ἀλλὰ καὶ εἰς Ἀίδαο μολόντα σε δέξατ᾽ Ὄσιρις
σόν δέμας τηρείη ἀνθοτόκος ἄρουρα.

« La vigne d'Abachus, avec sanglots t'a vu mourir, car, ayant abandonné la lumière du soleil, tu es venu au Hadès. Mais avec tes paumes (à deux mains, libéralement) puisant le vin doux comme le miel, tu donnais à tous les mortels la goutte qui fait cesser les chagrins. Et même ayant déserté à l'Enfer, que Osiris te reçoive et que la terre qui fait pousser les fleurs, conserve ton corps ».

Prof. Arvanitakis

INSCRIPTIONS GRECQUES INÉDITES

1. Pierre tombale. — 2. Inscription gravée sur un cadran solaire (collection Maurice Nahman). — 3. Inscription découverte à Gabbari dans une chambre funéraire. — 4-5. Inscriptions découvertes dans les catacombes de Rome.

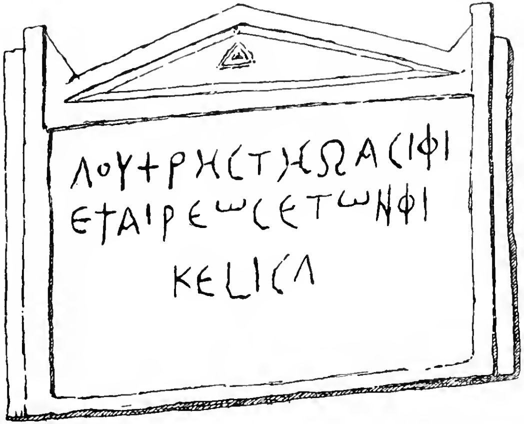


Fig. 1.

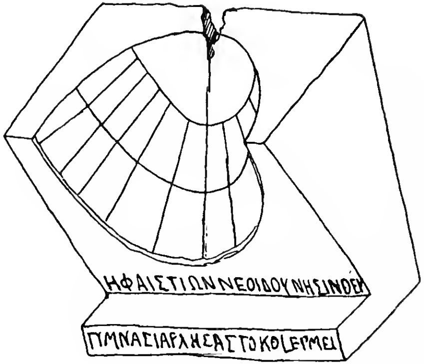


Fig. 2.

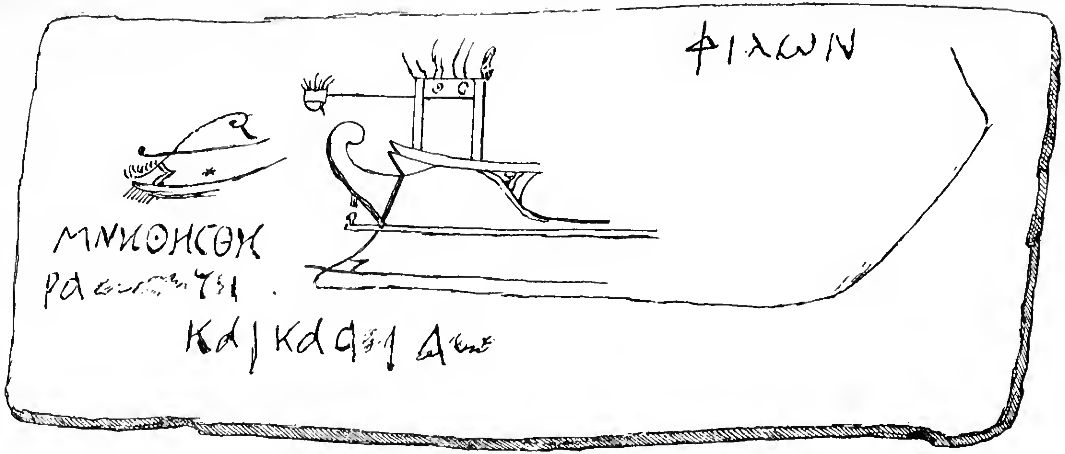


Fig. 3.

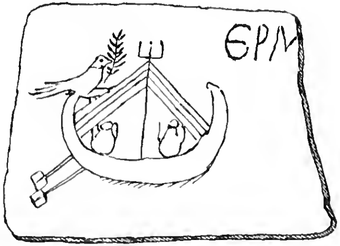


Fig. 4.

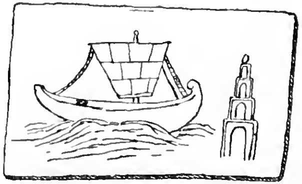


Fig. 5.

SÉANCE DU 2 FÉVRIER 1903.

Présidence de S.E. le Dr Abbate pacha, *vice-président.*

La séance est ouverte à 3 heures et quart.

Sont présents :

S.E. le Dr Abbate pacha, *vice-président*,
MM. Barois, *trésorier-bibliothécaire*,
Gavillot, *secrétaire-général*,
le Dr W. Innès bey, *secrétaire-annuel*,

Aly bey Bahgat, G. Arvanitakis, le Dr Bay, Bonola bey, le major Brown, le Dr Da Corogna bey, G. Daressy, le Dr Fouquet, R. Fourtau, Ch. Gaillardot bey, S.E. le Dr Hassan pacha Mahmoud, MM. Herz bey, Hussein bey Rouchdy, U. Lusena bey, le Dr Osman bey Ghaleb, J.-B. Piot bey, Saber bey Sabri, le Dr Sandwith, A. Souter, LL. EE. Tigrane pacha et Ventre pacha, et M. le commandant L. Vidal, *membres résidants*, M. le Dr Lortet, *membre honoraire.*

Assistent à la séance Mmes Sandwith, Iston, Souter et la baronne de Malortie; Mlles Johannot et Vernet; MM. Ahmed bey Kamal, Attia Wahby, Daninos pacha, Giorgiadis, Victor et Joseph Mosseri, Neghib bey Chakour, Walberg bey, Wilkinson, etc., etc.

Le procès-verbal de la séance du 12 janvier 1903, lu par le secrétaire-général, est adopté sans observations.

La correspondance communiquée comprend une lettre de M. Boinet bey portant les regrets et les excuses de S.E. Fakhry pacha d'être empêché d'assister à la séance pour cause de maladie, plus deux lettres par lesquelles MM. Giorgiadis, chimiste, et Wast, ingénieur civil, posent leurs candidatures chacun à l'un des sièges de membres résidants déclarés vacants. Ces candidatures sont appuyées, la première, par S.E. Ventre pacha et M. le prof. Arvanitakis, et la seconde par LL. EE. Yacoub Artin pacha et Boghos pacha Nubar, MM. Piot bey et A. Souter.

M. Gavillot dépose sur le bureau, de la part de leurs auteurs, les ouvrages reçus pour la bibliothèque depuis la dernière séance, savoir :

Notes sur les musulmans indiens,

Quarante ans d'autonomie au Liban,

et *Promenade Géographique à Sion*, par le R.P. Henri Lammens :

La Wilt Disease du cotonnier, par M. Victor Mosseri ;

et un exemplaire de la photographie du plus ancien médecin du monde connu, celle de *Sakhimkhitouniankhou*, qui fut médecin du roi Sahouri, de la ve dynastie, don de M. le Dr Sandwith.

M. le Dr W. Innes bey dépose, à son tour, un exemplaire, dont les auteurs font hommage à l'Institut, de l'*Anthologie de l'amour arabe*, par Ferdinand de Martino et Abdel Khaled bey Sarouit.

M. R. Fourtau présente une demande d'échange de nos publications, de la part de la *Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne*, dont le siège est à Auxerre.

S.E. ABBATE PACHA adresse des remerciements aux généreux donateurs et déclare que la demande d'échange sera examinée selon l'usage.

Abordant l'ordre du jour, M. le Président donne la parole à M. le Dr Lortet pour faire sa communication sur *La faune momifiée de l'Ancienne Egypte.*

L'éminent doyen de la Faculté de Médecine de Lyon donne un résumé des points principaux qui font l'objet d'un travail en voie de publication dont il compte déposer prochainement à l'Institut la première partie.

Cette brillante conférence, écoutée avec la plus grande attention, est saluée des applaudissements unanimes et répétés de la nombreuse assistance.

M. LE PRÉSIDENT souligne quelques-unes des constatations du savant orateur et lui adresse, au nom de l'Institut, les remerciements les plus chaleureux.

M. G. DARESSY présente les observations suivantes:

« La très intéressante communication que nous venons d'entendre me semble appeler quelques remarques et rectifications.

« M. le prof. Lortet, parlant des momies de bœufs trouvées à Saqqarah et Abousir, emploie une expression qui n'est pas juste: celle de troupeau d'Apis. On sait que le bœuf Apis, incarnation de Ptah, et qui, après sa mort, devenait Osiris-Apis ou Sérapis, était un animal distingué par de nombreuses marques difficiles à trouver réunies; il ne pouvait en exister qu'un seul à la fois, et le Sérapeum découvert par Mariette renfermait le reste de seulement 64 Apis qui ont vécu depuis la XVIIIe dynastie jusqu'aux derniers Ptolémées. En dehors de ces animaux-dieux il n'a pu y avoir d'autres Apis pendant cette période de 1400 ans.

« Un autre fait me paraît indiquer qu'il n'y a aucun rapport à établir entre les Apis et les débris de bœuf momifiés. Les squelettes extraits des fosses communes appartiennent tous, d'après le savant professeur, à des représentants de la race du Semaar, caractérisée par des cornes volumineuses en forme de lyre. Cette race est, en effet, figurée sur les monuments égyptiens, notammment dans des bas-reliefs des temples de Louxor et d'Abydos, comme animaux de belle venue, gras, destinés à être sacrifiés aux divinités ; d'autre part, toutes les images d'Apis représentent ce dieu avec des cornes plus courtes, formant un demi-cercle. Il n'y a donc aucun rapprochement d'allure entre les Apis et les bœufs dont on conservait les ossements à Abousir et Saqqarah. Je pense que ces derniers sont simplement les restes des animaux de sacrifice des temples de Memphis et peut-être même d'autres parties de l'Egypte.

« Pour le mouflon et la gazelle, les indices de domesticité que les squelettes conservent sont corroborés par de nombreuses sculptures de l'ancien Empire montrant que, dès cette époque, les Egyptiens gardaient des troupeaux entiers de ces animaux.

« L'âne est indigène dans la vallée du Nil; seulement, à l'époque où l'on faisait les cimetières d'animaux, il était considéré comme impur, consacré à Set, le génie du mal. Les restes qu'on momifiait ne devant probablement appartenir qu'à des espèces considérées comme pures ou sacrées dans la ville où on les gardait, on n'a jamais dû recueillir les os de ces serviteurs de l'homme. La même raison fait qu'il est peu probable qu'on découvre jamais (sauf peut-être à Thèbes), des ossements de porc ou de sanglier. Pour le cheval et le chameau, un autre motif d'absence dans les cimetières peut être invoqué : ces animaux ne sont pas originaires d'Egypte, ils n'y ont été introduits, et en petit nombre, qu'à la suite

des guerres de la XVIIIe dynastie avec les peuples de l'Asie; ce n'est donc que par un hasard extraordinaire qu'on en recueillerait les restes, mélangés à ceux d'autres espèces communes dans le pays. »

M. LE Dr LORTET maintient son opinion sur l'identité de la race des Apis avec celle des bœufs existant actuellement au Soudan, et appuie certaines de ses déductions sur l'opinion à lui communiquée par M. Maspero, tout en reconnaissant que, pour d'autres, il a déclaré lui-même n'exposer que des hypothèses lui paraissant vraisemblables lorsqu'elles ne sont pas entièrement justifiées par des faits.

M. ATTIA WAHBY est appelé à la tribune pour faire sa lecture sur *La Femme pharaonique*. (Voir pag. 57).

Sa communication est accueillie par une salve d'applaudissements et ne donne lieu à aucune observation.

Poursuivant l'ordre du jour, la parole est donnée à M. Giorgiadis, qui fait sa communication sur *L'acétone dans les urines*. (Voir pag. 71).

La lecture du savant chimiste est suivie des applaudissements de l'auditoire, et motive plusieurs observations.

M. PIOT BEY dit : « L'acétone étant un réducteur de la liqueur de Fehling, peut devenir une cause d'erreur dans les analyses du sucre diabétique; il importe donc d'être prévenu de ce fait pour pouvoir éliminer cette cause d'erreur, le cas échéant. D'autre part, il serait intéressant de savoir si le procédé d'analyse, proposé par notre savant collègue Ventre pacha, pour la détermination des plus minimes quantités de sucre dans l'urine, expose au même inconvénient. C'est pour amener notre collègue à s'expliquer sur cette question que j'ai cru devoir présenter cette courte observation ».

S.E. Ventre pacha répond que l'acétone, en effet, est un réducteur dont les propriétés sont analogues à celles de l'aldéhyde, dont il a parlé déjà, mais, comme pour l'aldéhyde, l'action est bien moindre sur son réactif que sur celui de Fehling. Dans le milieu oxydant où s'opère la réaction dans le *procédé* Ventre pacha, il y a transformation d'aldéhyde en acide acétique, et, pour l'autre réducteur, formation d'acides acétique et formique, sans effet sur son réactif. Quoiqu'il en soit, on peut séparer l'acétone de l'urine par la distillation en présence de l'acide phosphorique, comme l'indique d'ailleurs M. Giorgiadis, et cet acide sera précipité ensuite lors de l'épuration générale à l'acétate de plomb. Il suffit, du reste, si l'on n'a en vue que le dosage du sucre, de chauffer préalablement l'urine pour chasser, dès la température de 56°, l'acétone volatile.

M. Ahmed bey Kamal est appelé, ensuite, à faire sa communication: *Études sur les anciens rois d'Egypte, d'après les chroniques arabes et leurs rectifications.*

Ce travail qui témoigne d'une grande érudition, comporte d'assez longs développements. L'auteur, après en avoir lu une partie notable, est invité par M. le Président, vu l'heure avancée, à remettre la suite à la prochaine séance où elle viendra en tête de l'ordre du jour.

Pour la même cause, la communication de M. le prof. Arvanitakis sur *Le climat de Jérusalem*, est aussi renvoyée à la séance du mois de mars.

La séance publique ayant été levée, l'Institut se constitue en comité secret.

M. Piot bey croit opportun d'attirer l'attention sur l'utilité qu'il y aurait, dans l'intérêt même des conférenciers étrangers à l'Institut, d'observer le 3me alinéa de l'article 18 des statuts.

M. Herz bey propose la candidature à l'un des sièges vacants de membres résidants, de S.B. Monseigneur Kyrillos Macaire, patriarche copte-catholique, et expose les titres notoires qui font désirer de voir entrer le savant prélat dans notre Compagnie. Cette candidature est aussi appuyée par M. le Dr W. Innes bey.

M. le secrétaire annuel et M. R. Fourtau posent la candidature de M. le Dr Keatinge, directeur de l'Ecole de Médecine de Kasr-el-Aïn, au quatrième siège vacant de membre résidant.

M. Piot bey, sur la recommandation spéciale de M. Maspero, propose la candidature de M. Ahmed bey Kamal, conservateur au Musée des Antiquités égyptiennes à l'un des sièges vacants de membres résidants, et fait l'exposé des titres du candidat. Cette candidature est appuyée par M. A. Souter.

S.E. Abbate pacha, dit qu'il sera statué sur toutes les candidatures proposées, conformément à la règle qui résulte de nos statuts.

La séance est levée à 5 h. 1/4.

Le Secrétaire général,
J. C. Aristide Gavillot.

LA FEMME PHARAONIQUE

Mesdames et Messieurs,

Le sujet que j'ai l'honneur de vous exposer est vaste, beau et attrayant. Comme toutes les questions féminines, il offre par son objet même un grand intérêt et mérite la tendre sollicitude de tous ceux qui ont à cœur les progrès de l'humanité.

La question dont je vais vous entretenir reste cependant l'apanage des amateurs des choses classiques, mais elle est, à mon avis, destinée à résoudre un problème social d'une grande importance car elle sert de point d'appui en faveur de ceux qui soutiennent que la femme doit être sinon supérieure du moins égale à l'homme.

Je vais vous parler de la condition de la femme dans la plus ancienne et la plus illustre des races historiques, dans cette chère patrie dont le nom seul « l'Égypte » éveille de doux souvenirs entourés d'une grandeur mystérieuse, dans ce pays dont les monuments admirables étalent aux yeux émerveillés des peuples modernes une puissance et une splendeur sans égales.

Vous verrez, Mesdames et Messieurs, que dans cette Société où des progrès considérables ont été réalisés dans toutes les manifestations de la vie matérielle et intellectuelle, la femme n'était pas une quantité négligeable. Vous verrez que dans cette Société compliquée, la femme était non seulement l'égale de l'homme, mais qu'elle avait sur lui une influence prédominatrice qu'on ne rencontre que dans des Sociétés assez civilisées pour apprécier la dignité de la femme. Je puis dire en toute confiance que de tous les peuples de l'antiquité, le peuple de l'Égypte est le seul qui ait reconnu d'une manière si large le droit de la femme: aucun autre n'a fait de l'épouse l'égale de son mari.

Avant de passer aux détails et citer les faits qui corroborent ma thèse, une première remarque s'impose : la situation de la femme

égyptienne n'a été mise en évidence que grâce aux travaux éminents de M. Maspero et de ses collaborateurs et aux ouvrages précieux publiés par le savant égyptologue, M. Eugène Revillout et ses élèves.

Cette remarque faite, abordons le sujet.

Pour suivre la condition de la femme égyptienne depuis l'origine, il nous faudrait remonter avec quelques détails à l'époque de la première colonisation.

Or, les géographes et les historiens nous disent que, dans son état primitif, l'Égypte n'était pas une contrée favorable au pâturage, mais qu'elle offrait des conditions avantageuses pour le commerce. Le Nil donnait aux transports, et par là aux échanges commerciaux, des facilités remarquables.

Il y eut dès l'origine un trafic de marchandises entre l'Asie et l'Afrique. Des côtes de la mer Rouge aux bords du Nil, les transports devaient traverser le vaste désert pour arriver à Thèbes où le cours du fleuve était facilement navigable. Le sol ferme des wadis était favorable à la marche des caravanes chargées. Cette route, qu'une expédition des Chemins de fer de l'État à laquelle j'étais attaché a parcourue en 1897, est encore reconnaissable aux puits et citernes qu'on rencontre à plusieurs endroits. A Memphis, on reprenait la route de terre par la fameuse Oasis d'Ammon pour aller s'embarquer dans la Méditerranée. Comme toujours, pour effectuer ces transports les caravanes ne pouvaient se passer des services de l'indispensable vaisseau du désert « le chameau ».

Vous savez que cette région est caractérisée par la sécheresse des lieux et la rareté de l'eau. Le premier caractère explique pourquoi le chameau est le seul animal qui puisse vivre sur une maigre végétation; le second est la raison pour laquelle les nomades ont été obligés de se diviser en petits groupes dont chacun doit aller d'une station à l'autre en faisant de longs trajets et de courts arrêts.

C'est cette division, et c'est ici que j'appelle votre attention, c'est cette division, dis-je, et l'absence continuelle du chef de famille occupé aux caravanes à long parcours, qui amenèrent pour la femme chez les premiers colons de l'Égypte une situation particulièrement distinguée. Seule chargée de la direction des travaux de pâturage

art principal, elle a une responsabilité, un commandement et, par suite, des droits et une importance personnelle dont on ne peut la dépouiller.

D'après Reclus, la fille tient un rang au moins égal à celui des enfants mâles : elle a son pécule comme ses frères. A la mort de la mère, sa fortune, fruit de la gestion et de l'art pastoral, revient à ses enfants par part égale entre eux. Ce sont les biens *dits de justice*. Au contraire, les biens *dits d'injustice*, ceux acquis par le père, demeurent la propriété de son groupe maternel à lui.

Voilà comment la femme était arrivée dès l'origine à avoir dans la vallée du Nil une importance et une indépendance personnelles. Ce trait caractéristique s'est-il perpétué dans les générations de l'Égypte ancienne ? C'est ce que nous allons rechercher.

Voyons d'abord quel était le rôle de la femme dans la vie publique.

Les monuments et les papyrus démontrent abondamment que la transmission héréditaire chez les rois et les nobles égyptiens avait lieu suivant les coutumes de succession en ligne féminine. Dans une intéressante étude qu'il publia à Paris, il y a une douzaine d'années, M. de Préville le démontre clairement. Du reste, nous savons que pour conserver le droit royal à leurs fils, les Pharaons se mariaient avec leurs sœurs. Plusieurs dynasties se terminent en effet par le règne d'une femme souvent sœur et veuve du roi précédent. Il me suffit de citer Nitokris, de la sixième dynastie, Sémiophris, de la douzième, Hatasou, de la dix-huitième, Taï, de la dix-neuvième.

En épousant sa sœur aînée, le Pharaon transmettait à son fils la qualité de fils de la sœur aînée qu'il avait lui-même. Si le roi n'avait point de sœur, on recherchait pour lui l'aînée d'un autre fils de la sœur aînée des tantes de celle qui se trouvait investie du droit royal.

L'histoire nous dit que le nome de Meh et celui de Menat Khouwou furent, au temps d'Ousortesen 1er, transmis par la dame Beket à son fils Noumhotep. Celui-ci, de son mariage avec la dame Kheti, héritière du 17me nome, eut un fils nommé Nakht qui fut à la fois prince des nomes de Meh et de Menat Khouwou du chef de sa grand'mère, et prince du 17me nome du chef de sa mère. Les monu-

ments de Béni-Hassan sont encore là pour constater la conservation du mode d'hérédité en ligne féminine chez la noblesse égyptienne.

La coutume de transmettre l'hérédité par la mère était du reste en vigueur dans toutes les classes de la population.

Ce vieux droit du fils de la mère qui donnait à la femme égyptienne une importance capitale a été méconnu pendant les cinq siècles de la domination des pasteurs. La femme, par elle-même, n'était plus gouverneur de nome, mais elle pouvait être reine effective, sauf à porter en pareil cas une barbe postiche comme on le voit sur certains monuments. N'était-ce pour mieux indiquer son égalité avec l'homme?

En tous cas, ce n'est qu'à partir de la dix-huitième dynastie après l'expulsion des Hyksos que la coutume de la transmission héréditaire en ligne féminine reprit son empire. D'après Champollion-Figeac (*Egypte ancienne*, p. 301), Amosis, le fondateur de la dix-huitième dynastie qui succéda aux pasteurs, avait épousé une princesse nubienne dont le nom est accompagné des titres de « royale épouse principale, royale mère, dame ou maîtresse du monde ». Après cette reine, ce fut sa fille, Ahmos Nofré-Atari, qui prit le pouvoir, puis sa petite-fille Hatasou, épouse de Toutmès II son frère, et revêtue après celui-ci de la souveraineté.

De même, c'est le droit du fils de la mère qui paraît triompher au sein de la dynastie pharaonique éthiopienne. Ce fut Aménéritis, sœur de Sabaka, qui transmit à Tahraka le titre pharaonique ; elle-même, nous dit M. Maspéro, fut appelée « Grande régente, dame des deux pays et maîtresse de toutes les nations ». De même encore, pour asseoir solidement la XXVIme dynastie, la dernière des grandes dynasties nationales, Psammétik, épousa Shapentep, fille d'Améniritis. Par ce mariage, Psammétik rentra dans les grandes traditions égyptiennes et remplit en tout le rôle d'un véritable pharaon.

Les motifs de la conquête de l'Égypte par les Perses nous démontrent également combien les Pharaons tenaient à leur droit héréditaire par la femme. Ces motifs se traduisent par la petite querelle matrimoniale qui eut lieu entre Cambyse et Amasis. Retraçons le fait d'après Hérodote (liv. III):

Cyrus ayant fait demander en Égypte un médecin pour les maladies des yeux, Amasis lui envoya un bon oculiste. Ce médecin,

forcé de quitter son pays et sa famille, avait le cœur ulcéré. Pour se venger, il suggéra à Cambyse, devenu roi, l'idée de demander la fille d'Amasis en mariage. Celui-ci haïssait les Perses, mais il n'osait refuser. Apriès, son prédécesseur, avait laissé une fille qui se nommait Nitétis. C'était une princesse d'une taille avantageuse et d'une grande beauté. Amasis l'envoya à Cambyse comme sa propre fille. Quelque temps après, Cambyse apprit qu'il était dupe d'une farce, ce qui décida la guerre.

En donnant sa fille à Cambyse, Amasis eut éventuellement transmis au fils à naître de cette union le droit royal, tandis qu'en substituant à cette princesse la fille d'Apriès, il ne transmettait aux Perses aucune hérédité royale. On comprend donc parfaitement les raisons qui ont guidé et les conseils du médecin vindicatif et la décision du roi d'Égypte.

D'après M. de Préville, le conquérant prit le double cartouche et le costume royal des Pharaons, mais, par suite de sa formation première et de la conception du pouvoir royal inhérente à la race médique, Cambyse trouva des épines dans le lit des Pharaons.

A l'inverse, Ptolémée se coucha dans le lit de Pharaon ; il n'y rencontra que des roses. En s'étendant sur cette couche royale, les Lagides se pénétrèrent si bien de leur rôle, s'assimilèrent si bien à leur fonction qu'ils en vinrent jusqu'à transporter à leur propre famille le mode de groupement familial de la race égyptienne. Les Ptolémées abandonnèrent l'hérédité macédonienne par ordre de primogéniture pour adopter la transmission du droit royal de fille en mâle et de mâle en fille, la coutume pharaonique en un mot, y compris l'usage royal d'épouser sa sœur.

Avec la dernière fille aînée des Pharaons, le flambeau de la civilisation égyptienne s'éteignit. La conquête romaine détruisit à jamais toutes les institutions de la monarchie pharaonique et entre autres bien entendu le droit héréditaire en ligne féminine.

Ainsi vous voyez, Mesdames et Messieurs, que la femme jouait un rôle bien important dans la vie publique de l'Égypte ancienne, et que toutes les fois que ses droits étaient méconnus le pays tombait en décadence. Je fais allusion aux conséquences funestes de l'invasion des Hyksos et de la conquête romaine.

Voyons maintenant quelle a été la condition de la femme égyptienne dans la vie privée et son rang dans la Société.

Notons d'abord qu'en Egypte la reine était en même temps chef de cette communauté religieuse où le palais était un temple dont les citoyens étaient les fidèles et le monarque le grand pontife.

Dans son *Histoire Ancienne* (l'Égypte et la Chaldée), M. Maspéro dit (p. 270) que la reine possédait sa maison particulière, son train de serviteurs et d'employés aussi considérable que celui du roi ; elle entrait et sortait librement, se montrait en public avec ou sans son mari.

Les monuments de la IIIme et de la IVme dynastie prouvent, dit M. Revillout[1], que la femme était revêtue personnellement des dignités sacerdotales et même civiles. Amtens, qui jouissait d'une haute situation sociale comme fonctionnaire et comme propriétaire foncier, était une femme.

L'égalité de l'homme et de la femme se manifestait dans d'autres circonstances en dehors de la souveraineté et du rang sacerdotal. Les familles nobles et celles des prêtres retraçaient souvent leur généalogie en ligne féminine. Les documents officiels étaient quelquefois datés des noms des prêtresses (Sharpe, p. 29). Dans tous les contrats on indiquait le nom de la mère de chacune des parties. Jusqu'au règne de Ptolémée Philopator, c'était la mère et non le père qui partageait les biens entre les enfants.

Pour certaines professions, la femme avait des qualités que l'homme ne possédait pas. En parlant de la femme exerçant la magie, M. Maspéro dit:[2] « Ses yeux voyaient, ses oreilles entendaient où les yeux et les oreilles de l'homme ne voyaient et n'entendaient rien: sa voix plus flexible et plus perçante portait à des distances plus grandes, elle était par nature maîtresse en l'art d'appeler ou d'éloigner les invisibles ».

La femme pouvait occuper un poste honorifique indépendant de la situation de son mari. Après le mariage comme avant, elle pouvait être prophétesse d'une divinité ; si elle était d'une famille royale, elle portait son titre de fille royale ; si elle appartenait à une famille

1. *Précis du Droit Égyptien*, p. 979.

2. Maspéro, *Histoire Ancienne* (Egypte et Chaldée), p. 271.

noble, elle était elle-même et par elle noble, quelle que fût la situation personnelle de son mari.

Nul doute que mes ancêtres avaient beaucoup de respect et d'estime pour la femme puisqu'elle était le vrai centre et l'origine même de la famille. On n'a qu'à parcourir les salles du Nouveau Musée pour voir que les deux époux sont assis sur le même fauteuil. L'exemple le plus beau est celui du prince Rahotpou et de la princesse Nofrit (IIIme dynastie), dont les statues se trouvent au centre de la Salle F.

Il faut cependant remarquer que c'est la femme légitime, la maîtresse de la maison, qui jouissait de cette situation. La femme de seconde dignité ne jouait que le rôle de simple servante. Les enfants nés de celle-ci étaient attribués à la femme légitime. On connaît l'histoire de l'égyptienne Agar, chargée par Sarah de la remplacer auprès d'Abraham et de lui faire ainsi naître un fils.

Avant le mariage, dès qu'elle atteignait sa majorité, la fille était pleinement capable de tous les actes de la vie civile. Dans tous les cas la fille pouvait remplacer le fils et celui qui mourait ne laissant qu'une postérité féminine était réputé dormir aussi tranquille que s'il avait des fils.

Dans son ouvrage publié en 1896 sur *La condition juridique de la femme dans l'Ancienne Égypte*, M. Paturet dit que chez les Egyptiens le mariage était un contrat sacré qui mettait la femme sur le même pied que l'homme. Celle-ci était dans le ménage l'égale de son mari. Les enfants étaient le but et l'espoir de cette union. La fidélité était également prescrite aux deux époux. La distinction faite à ce point de vue par le droit moderne entre l'adultère du mari et celui de la femme n'était pas connue en Égypte. La femme, comme le mari, pouvait divorcer ou répudier. Elle était entièrement libre de choisir son mari. Aucun candidat ne lui était imposé comme il arrive fréquemment aujourd'hui en Égypte. Elle se dépouillait de tout dans le but de ne plus faire qu'une seule personne avec l'époux qu'elle s'était librement choisi.

Du principe que la femme était l'égale de l'homme dans la famille découlait cette conséquence nécessaire qu'elle avait les mêmes droits de succession que ses frères et que toutes les parts héréditaires

étaient absolument égales. Donc pas de privilège pour l'aîné, pas de déchéance à cause du sexe.

La femme avait un patrimoine propre. C'était elle-même qui le gérait et en disposait. Elle discutait librement ses conventions et, dans le contrat de mariage, elle stipulait un don nuptial, une pension annuelle et une amende assez forte en cas d'abandon.

Ceci nous démontre qu'en se mariant, l'Égyptienne entendait rester indéfiniment liée au sort de son mari. Aussi, lui posait-elle des conditions assez onéreuses pour l'empêcher de dissoudre le lien sacré du mariage.

La mère, maîtresse en la maison, avait pour fonction personnelle de vaquer aux soins du ménage, et se livrait chez elle à une petite fabrication qui lui était propre et dont elle pouvait librement échanger les produits.

Ici encore comme dans la vie publique, l'invasion des Hyksos a été préjudiciable. En effet, la situation civile de la femme semble avoir changé sous la XIIme dynastie : la femme héritière de son chef n'était plus, pour ses biens même, maîtresse de rien. C'était l'homme qui pour elle administrait. Tandis qu'on la voyait assise à côté de son mari, on la voit assise à ses pieds.

Dans son récent et intéressant ouvrage intitulé *Précis du Droit Égyptien comparé aux autres droits de l'Antiquité*, le fameux et savant égyptologue, M. Eugène Revillout, dit page 980 :

« Il y avait là, dans les hautes classes une tendance à traiter la femme comme on la traite chez la plupart des peuples orientaux, à la reléguer dans la maison, en s'efforçant de lui en rendre le séjour agréable ».

Le prince Ptah Hotep disait à l'époque : « Si tu es sage, tu gouverneras ta maison et tu y aimeras ta femme. Remplis son ventre, couvre son dos. Ce sont les remèdes de ses membres que les parfums qui satisfont son cœur ».

En tous cas, il est avéré que cette situation dégradante pour la femme subsista pendant toute la période du funeste règne des Hyksos. Ce n'est qu'après la disparition de ces gênants oppresseurs que le pays reprit son essor de prospérité et que la femme reconquit le rang dont elle était digne dans la société.

Les monuments nous indiquent que Ramsès II, à la suite du traité de paix conclu avec le prince des Khétas, se maria avec la fille de ce dernier en vertu d'une cérémonie religieuse qui mettait le mari et la femme sur le même rang avec communauté de biens. Cette cérémonie rendait l'union indissoluble et sacrée.

Sous les Ramessides, la bonne intelligence et l'affection régnaient dans le ménage égyptien. Cette unité de cœurs et de volontés nous est révélée par les inscriptions funéraires traduites par M. Maspéro.

Un veuf raconte comment il s'était toujours comporté envers sa femme:

« Tu es devenue ma femme, j'étais jeune; j'étais avec toi. Je fus promu à toutes sortes de dignités. J'étais avec toi. Je ne t'ai pas laissée. Je n'ai point causé de chagrin à ton cœur. J'agissais selon ta volonté. Or, voici: J'invitais les capitaines de l'infanterie du roi et de sa cavalerie. Et moi, quand ils venaient se prosterner sur le ventre devant toi, s'il y avait dans ce qu'ils apportaient quelque chose de bon, je le posais devant toi. Je ne cachais rien pour moi. Je n'ai pas été donné à toi comme mauvais compagnon pour agir avec toi à la façon d'un maître. »

La femme qui perdait son mari se lamentait de son côté comme si elle eut perdu sa mère :

« Celle qui te pleure est devenue comme privée de mère. » Elle se roule autour de la couche funèbre. Elle s'écrie : « O grand ! ne me quitte pas ; si c'est vraiment que je m'éloigne de toi, comment peut-il se faire. Si je m'en vais, tu es seul désormais. Y a-t-il quelqu'un qui soit avec toi ? Et toi qui aimais à t'entretenir avec moi, tu te tais ; tu ne parles plus ! »

A l'époque du grand législateur Bocchoris (XXIVe dynastie), la femme agissait comme possédant une capacité non moins grande que celle de l'homme. La femme qui sous l'ancien empire avait joué un rôle important, s'était vu remise en possession de son ancien état social. Sous le règne de ce roi, les femmes n'intervenaient pas seulement comme partie dans les actes, mais aussi comme témoins, signe bien évident de l'égalité des sexes. Disons en passant qu'en France ce n'est que depuis quelques années que le même droit a été accordé à la femme. Sous les Psammétiques la situation était la même.

Amasis II (xxve dynastie), qui était un roi révolutionnaire, rompit en quelque sorte avec les traditions de la dynastie précédente au détriment de la femme. Sous les Persans, il y eut une réaction. Dans les contrats de mariage, la femme réussissait souvent à se faire la part du lion. La faiblesse du beau sexe l'emportait toujours sur la force du sexe laid.

A l'époque ptolémaïque, la femme ayant pris sur l'homme un pouvoir de plus en plus grand, le pauvre mari que les circonstances avaient fait tel, était habituellement obligé par les mœurs publiques d'abandonner à sa nouvelle épouse tous ses biens. Le mari se dépouillait. Après avoir tout donné à sa femme, il se mettait dans sa dépendance complète en lui disant: « C'est à toi qu'il appartient de prendre soin de moi dans ma vie. »

M. Maspero dit: « Dans un système de famille constitué de la sorte, la femme a tout l'air de jouer le premier rôle. Le mari semblait entrer dans la maison de son épouse plutôt que son épouse entrait dans la sienne et il en retirait une apparence d'infériorité si sensible que les Grecs s'y laissèrent tromper. Ils affirmèrent que la femme était reine en Egypte au moment du mariage, l'homme lui promettait obéissance et s'engageait par contrat à n'élever aucune objection contre ce qu'elle pourrait lui commander. »[1]

D'après Sophocle et Hérodote, les femmes s'occupaient du commerce et des affaires publiques alors que les hommes étaient assis à la maison pour tisser. Ceci me paraît un peu exagéré. Tout ce qu'on peut dire c'est que les femmes sont devenues dames et maîtresses omnipotentes. Il est vrai que quelques-unes s'étaient montrées rapaces et avides, mais il y en avait beaucoup qui n'abusaient pas de leurs avantages et témoignaient à leurs maris une véritable affection et une grande tendresse. Les chants d'amour le prouvent suffisamment:

« Oh! mon bel ami, mon désir est que je devienne maîtresse de tes biens en qualité d'épouse, c'est que, ton bras sur mon bras, tu te promènes à ton gré, car alors je dirai à mon cœur, qui est dans ton sein, mes supplications. Si mon grand ami ne vient pas durant la nuit, je suis comme qui est au tombeau. Or, toi, n'es-tu pas la santé

1. Maspéro, *Histoire Ancienne* (Egypte et Chaldée), p. 52.

et la vie, celui qui transmet les joies de ta santé à mon cœur qui te cherche ? La voix de la tourterelle résonne. Elle dit: « Voici l'aube, là, où est mon chemin? « Toi, tu es l'oiseau; tu m'appelles, j'ai trouvé mon frère dans sa chambre à coucher et mon cœur s'en est réjoui et je ne m'en éloignerai pas, mais, la main dans ta main, je me promènerai et je serai avec toi en toute place, heureuse, puisqu'il fait de moi la première des heureuses femmes et qu'il ne brise point mon cœur. Ah! que je mette la tête à la porte du dehors, car voici, mon frère vient à moi. Mes yeux sont fixés sur sa route, mon oreille écoute les bruits de pas sur la chaussée, car je me suis fait de l'amour de mon frère le bien unique et mon cœur ne se tait point quand il s'agit de lui. »

D'ailleurs la situation civile de la femme, sans cesse augmentée par les mœurs publiques égyptiennes, était, sous les Lagides, sans cesse diminuée par les lois.

Jusqu'à Philopator, les femmes mariées ou non agissaient avec pleine indépendance. Depuis le célèbre Décret de ce Ptolémée, la femme fut soumise à l'autorité maritale. Elle ne pouvait plus accomplir des actes *après son mariage* qu'avec l'assentiment de son mari adhérent au contrat.

Voilà, Mesdames et Messieurs, la condition de la femme pharaonique tant au point de vue public que privé. On voit comment elle était élevée et enviable.

Il faut cependant reconnaître que la femme pharaonique ne jouissait de cette situation que parce qu'elle possédait des hautes qualités qui l'en rendaient digne. Elle était non seulement belle et gracieuse, mais encore active, énergique, intelligente et instruite. Je cite des exemples :

La reine Nitocris, de la VIe dynastie, surnommée *la belle aux joues de rose*, était célèbre par sa finesse d'esprit. N'est-ce pas elle qui, pour venger son frère et époux assassiné, fit construire une immense salle souterraine, y donna un banquet aux instigateurs du crime et les laissa périr jusqu'au dernier en faisant entrer l'eau dans la salle, par un canal caché, pendant l'orgie du repas ?

Le roman de Setna nous apprend que le fils de Ramsès II, se promenant un jour dans le dromos de Phtah, aperçut une femme

extrêmement belle, qui n'avait pas sa pareille en beauté et qui était couverte d'espèces d'or en quantité. Des jeunes filles l'accompagnaient ainsi que 52 hommes de service qui lui étaient assignés. C'était Tabubu, la fille du prophète de la déesse Bast, qui venait là pour adorer devant Ptah, le dieu grand. Quand le fils de Ramsès la vit, il s'éprit d'amour et ne sut plus le lieu du monde où il était. Malgré toutes ses supplications, il ne put entrer dans ses grâces qu'après lui avoir consenti une cession de tous ses biens en qualité d'épouse.

La reine Hatasou était célèbre par son ambition et son esprit fort. Elle était belle et gracieuse parmi les femmes, brave et vaillante parmi les hommes. Elle prit en main le gouvernement de son mari et son règne était prospère. Elle est représentée sur les obélisques de Karnak dans la parure d'un homme agenouillé pour recevoir la bénédiction du dieu Amon-Ra. Le temple de Deir El Bahari est encore là pour rappeler à travers les siècles la grandeur et la puissance de cette fameuse reine et son goût pour les arts et les monuments magnifiques.

Vous savez que, dans son âge avancé, Salomon ajouta à ses épouses une fille du roi d'Égypte. Sharpe dit qu'elle éclipsait toutes les autres par sa grâce et sa beauté et qu'un des psaumes des Hébreux a été écrit en l'honneur de son mariage.

L'alexandrine Hypatie, fille du mathématicien Théon, était belle et admirable, modeste et gracieuse, instruite et éloquente. D'une grande érudition, elle professait publiquement la philosophie dans la fameuse école d'Alexandrie. Les savants étrangers recouraient souvent à ses lumières pour la solution des questions philosophiques.

Il existe au *British Museum* un manuscrit de l'Ancien et du Nouveau Testament écrit sur parchemin. Ce manuscrit aurait été écrit immédiatement après le Concile de Nicée (325), par une dame égyptienne remarquable appelée Théela.

Je puis ainsi multiplier les exemples, mais je crois que ceux que je viens d'énumérer suffisent pour édifier l'auditoire sur le degré de perfection auquel était arrivé la femme égyptienne.

L'égyptienne des temps modernes se contenterait sans doute d'une partie des prérogatives dont jouissaient les heureuses habitantes de la vallée du Nil, mais son impassibilité notoire ne fait encore apparaître

aucune trace d'émotion. Il est à espérer cependant que l'esprit d'émancipation éveillé par les progrès modernes, le courant d'idées qui lui vient de l'étranger, les rapports avec les différentes familles qui habitent le pays et d'autres influences rénovatrices ne tarderont pas à lui inspirer le respect de soi-même. Comme l'antique Memnon, elle ne restera pas insensible aux rayons de la nouvelle aurore!

Pour le moment, c'est l'homme qui prend la défense des droits de la femme. Certes, on n'a pas oublié le mouvement humanitaire dirigé il y a environ deux ans, par Kassem Bey Amin, conseiller à la Cour, en faveur de l'émancipation de la femme égyptienne.

Dans la dédicace de son ouvrage: *La femme égyptienne*, Kassem Bey dit: « Je reconnais que la vie n'est pas exclusivement amère, mais qu'elle a, au contraire, pour celui qui sait l'apprécier, des heures emplies de douceur. Je puis donc en conclure que l'amitié procurerait des heures plus douces encore si elle existait *entre un mari et sa femme* et c'est là le secret du bonheur que je dévoile et que je livre à tous mes compatriotes hommes et femmes. »

Cette amitié existe-t-elle dans la famille égyptienne ?

Je laisse la réponse à l'auteur, qui dit, page 80 :

« Dans la société égyptienne, l'homme et la femme sont deux ennemis qui ne s'entendent que pendant quelques *instants* en dehors desquels ils sont en lutte continuelle. L'homme cherche à profiter de la faiblesse de la femme et de son ignorance pour la dépouiller de tout ce qu'elle possède et s'arroger à lui seul tous les avantages. Quant à la pauvre femme, elle essaie de se défendre contre cet empiètement, mais elle n'y réussit pas. »

Plus loin, l'auteur dit, page 215:

« Les Egyptiens ne peuvent avoir un rang dans le monde civilisé que si leurs maisons et leurs familles deviennent un milieu propre à préparer de bons citoyens. Ces maisons et ces familles ne peuvent former ce milieu propre que si la femme reçoit l'éducation nécessaire et s'associe à l'homme dans ses pensées, ses espérances et ses douleurs sinon dans ses occupations. »

J'ai à peine besoin de dire que non seulement les maris égyptiens, mais encore et surtout les jeunes gens aspirant au mariage, caressent les mêmes idées, forment les mêmes vœux et font les mêmes souhaits.

Le Gouvernement de Son Altesse semble prêter l'oreille à ces doléances : il vient de consacrer dans son nouveau budget une allocation additionnelle de L.E. 600 au développement de l'instruction féminine (voir note du Conseiller financier sur le budget de l'exercice 1903).

Enfin, toutes les tendances semblent aboutir au relèvement de la femme égyptienne et j'ose espérer que ce mouvement ascendant ne s'arrêtera pas et que, par une heureuse transformation, la femme arrivera à reconquérir le rang, la dignité et les prérogatives qu'elle avait autrefois.

La femme du passé renaîtra dans l'avenir.

Attia Wahby.

L'ACÉTONE DANS LES URINES

L'article, *Acétone*, se trouve presque toujours dans les traités d'urologie à la suite de celui du glycose : « On a signalé dans ces dernières années, dit Yvon, dans son ouvrage d'*Analyse des urines*, (édition 1896) une complication fréquente mais non fatale du diabète sucré, je veux parler de l'existence de l'acétone, dont on a constaté la présence dans l'urine de certains diabétiques à la période ultime de leur maladie ».

« L'acétone, dit Vieillard dans son traité d'*Urine humaine* (édition 1898) ,se rencontre principalement dans les urines des diabétiques vers la dernière période de cette maladie. Cependant, on l'a également signalé chez les carcinomateux et les fébricitants. »

Cette même phrase se répète, plus ou moins modifiée, dans la plupart des traités, et il est d'usage courant parmi les cliniciens de ne faire rechercher l'acétone dans les urines que chez les diabétiques avancés, ou diabétiques, modérés, mais à diabète très oscillant comme proportion, et persistant malgré le traitement.

M. Yvon, cependant, dans la partie historique de son article sur l'acétonurie, dit que Kaulich attribuait l'acétone à des troubles gastriques, mais il n'insiste pas sur ce point, peut-être parce que cette idée n'avait pas prévalu alors comme étant trop en contradiction avec les opinions de l'époque.

En septembre 1899, un article sur l'acétone paraissait dans le *Journal de Pharmacie et de Chimie*. L'auteur, M. Cotton, de Lyon, bouleversait en partie l'opinion sur l'origine de l'acétone, ou du moins il accentuait par ses expériences le courant qui tend à faire aussi dériver l'acétone des substances ternaires.

En effet, par l'action des oxydants et la distillation, il prouvait que les substances hydrocarbonées à nombre de carbones égal ou supérieur à trois, fournissaient de l'acétone aussi bien que les substances azotées. Des urines exposées à l'air pendant quelques jours après leur

émission puis distillées, ou des urines fraîches distillées avec de l'eau oxygénée fournissaient de l'acétone en plus forte quantité qu'avant toute modification. Il constata aussi que l'acétone est un produit normal d'excrétion. Sur ce dernier point, le Dr Jaksch est du même avis; il dit avoir trouvé un centigramme environ d'acétone dans les urines de vingt-quatre heures. D'après lui, un certain nombre d'états morbides seraient des facteurs de l'acétone: augmentation de l'acétone normale dans les états fébriles; acétonurie intermittente dans le diabète, le carcinome, l'inanition, la pneumonie, la rougeole, le typhus; acétonurie à la suite d'intoxications produites par des processus spontanément développés dans l'organisme.

Les expériences de M. le Prof. Vergely confirment ce dernier point de Jaksch.

Stampf a généralement rencontré l'acétone dans l'éclampsie puerpérale, et Baginsky dans les accès éclamptiques des enfants.

Dans sa thèse sur l'acétonurie expérimentale (Montpellier 1897), M. le Dr Azemar dit avoir rencontré l'acétone dans les urines normales, mais il a distillé deux cents litres d'urines d'individus sains et redistillé le distillat pour recueillir enfin 40^{cc} d'un liquide ayant une légère odeur d'acétone toujours quelque peu masquée d'autres odeurs. C'est ce qu'il appelle l'acétonurie physiologique. Il prouve par des expériences sur les chiens que les substances azotées n'augmentent par l'acétonurie, ni les hydrocarbonées la diminuent d'une façon sensible; ce sont là des expériences à comparer avec celles de M. Cotton.

Dans ses conclusions, le Dr Azemar trouve la méthode de Lieben exacte; le procédé de dosage de Messinger Jolles très précis; il dit que l'acétonurie est un phénomène physiologique, et que le jeûne ou le régime carné ne l'augmentent pas; qu'elle est modifiée par l'absorption de certaines substances toxiques ou non (Floridzine), et qu'elle se produit toujours à la suite de l'extirpation du pancréas chez les chiens.

Telles sont les principales notions que je recueillais sur l'acétone au moment où j'entreprenais le présent travail.

En novembre 1898, on m'apportait pour analyser, par ordre de M. le Dr Hess bey, les urines d'un enfant lequel rentrait au Caire,

de Smyrne. C'était une analyse complète que l'on me demandait avec recherche de l'acétone. Examinées, les urines étaient exemptes de sucre diabétique, mais le distillat donnait la réaction franche de l'acétone. Je n'ai prêté aucune attention à ce cas et j'ai pensé alors que l'enfant a pu être diabétique précédemment.

En décembre 1899, le Dr Hess bey me chargea encore de la recherche de l'acétone dans les urines de ce même enfant ; le résultat fut de nouveau positif.

C'est un enfant de 7 ans ; il a beaucoup souffert dès son bas âge de troubles gastriques provenant d'une dilatation stomacale ; une constipation opiniâtre est venue s'ajouter. Malgré cela, il a le facies d'un garçon bien portant. Dans son voyage de rétablissement à Smyrne, les docteurs de cette ville auraient constaté dans des matières vomies l'odeur de l'acétone en même temps que le malade était sous le coup d'une intoxication intestinale ; ils ont fait rechercher l'acétone dans les urines et elle fut constatée, ainsi que des traces d'albumine.

C'est à la suite de ce deuxième examen que le même docteur me suggéra l'idée de la présence de l'acétone d'une façon sensible dans certains états pathologiques, comme dans la dilatation stomacale, l'atonie de la première partie du côlon, la constipation opiniâtre et dans les fermentations intestinales anormales. J'insisterai sur ce dernier point car il y a lieu de se préoccuper des fermentations secondaires dans lesquelles les éléments hydrocarbonés ou azotés, sous l'action de certains ferments, se décomposent avec formations d'acétone, d'acide bioxybutyrique et d'autres substances. En effet, si une circonstance accidentelle vient entraver la régularité des phénomènes digestifs par les enzymes, le tube digestif devient le siège de fermentations ou de décompositions putrides dues à la présence d'organismes inférieurs ou des microbes-ferments de Nencki. Ces fermentations une fois achevées, il reste une série de produits très variés en état de perpétuelles modifications. La levure de bière, le *bactérium aceti*, le *bacillus subtilis*, quelques spirilles du fromage peuvent convertir l'amidon en sucre ; d'autres — bacille du foin — donnent de l'alcool butyrique ; des réactions secondaires chimiques ou encore la conséquence de vie d'autres microorganismes donnent

naissance à de l'aldéhyde, de l'acide acétique, de l'acétone, de l'acide bioxybutyrique, etc., qui sont éliminés par les urines et en partie par les voies respiratoires.

Ce sont les observations cliniques que m'a fournies M. le Dr Hess bey et celles de mes analyses que je résume dans le présent travail.

Voici le problème que je me suis posé :

L'acétone est-elle constante ou du moins fréquente dans le cas de troubles gastriques provenant d'une infection intestinale, ou des dilatation et atonie de ce même organe? Dans le cas positif trouve-t-on de l'acétone à tous les âges?

J'ai opéré sur des urines aussi fraîches que possible pour éviter l'action oxydante de certaines bactéries sur les urines et qui produirait de l'acétone.

La marche de l'analyse a été la suivante : Je prélevais 125 à 250^{cc} d'urines que j'additionnais de 5^{cc} d'acide phosphorique pur et je les distillais dans une cornue à feu modéré ; un réfrigérant Liebig et un long tube en verre faisaient suite à la cornue ; la distillation était conduite de façon à faire passer le liquide goutte à goutte ; le distillat était recueilli dans un verre gradué, suivant la quantité du liquide primitif je recueillais de 8 à 12^{cc}.

Je n'ai utilisé que deux procédés de recherche de l'acétone, ceux qui semblaient me donner les meilleurs résultats. C'est le procédé Lieben, basé sur la formation de iodoforme, et la réaction Dénigès au sulfate mercurique où il se forme dans le cas d'acétone un précipité blanc de formule brute.

$$[(SO^4\,Hg)^2\,3HgO)]^3\,4CO\,(C^6H^3)^2$$

J'attire en ce moment l'attention sur la réaction rapide, laquelle consiste à rechercher l'acétone dans les urines par le perchlorure de fer, par la formation d'une coloration rouge ; c'est à tort qu'on attribue cette coloration à l'acétone, elle est due à l'acide acétyl-acétique qui accompagne l'acétone, cette dernière étant sans action sur les sels ferriques.

Lorsque la quantité d'iodoforme ou de précipité d'acétone-sulfate mercurique était suffisante, j'opérais le dosage par pesée. Je n'insiste sur les manipulations pour l'obtention de la réaction de Lieben, elle

est trop connue; je donnerai seulement la description de la réaction Dénigès. J'ai pris ces détails au *Journal de pharmacie et de chimie*, numéro du 1er janvier 1899 : « *Cas d'une solution aqueuse d'acétone.*
« — Mélanger dans un tube à essai, 2cc de solution aqueuse d'acé-
« tone, et 2cc de réactif mercurique,[1] plonger le tout dans l'eau en
« pleine ébullition, si au bout de 10 minutes d'ébullition il ne s'est
« pas produit de trouble ou de précipité, le liquide essayé ne renferme
« pas d'acétone.

« Au contraire, il en contient si, durant ce temps, il se forme un
« précipité ou un trouble, et la proportion de cette substance est
« d'autant plus grande que le dépôt est plus abondant et se forme
« plus rapidement.......

« La réaction est comme explosive et le précipité apparaît brus-
« quement : toutefois, sa masse augmente ensuite en prolongeant un
« peu l'ébullition.

« On peut recueillir le précipité formé sur un petit filtre taré,
« laver, dessécher à 100° et le peser ; le résultat trouvé, multiplié par
« la constante 0,06, donne la quantité d'acétone pour cent contenue
« dans le liquide ».

J'ai considéré le distillat comme constitué, dans le cas d'acétonurie, d'une solution d'acétone dans l'eau avec certains principes aromatiques qui ne gênent pas la réaction.

Toutes les urines qui m'ont servi pour la recherche de l'acétone, ont été analysées d'abord au point de vue du glycose, et toutes ont été trouvées exemptes de cette substance.

Première Observation.

Enfant de M. C....; je l'ai donnée dans tous ses détails, inutile, par conséquent, d'y revenir. Je n'ai pas effectué le dosage de l'acétone dans les trois analyses, toutes positives, que j'ai faites avec les urines de cet enfant.

Deuxième Observation.

Enfant de M. Ca....., ne souffre de l'estomac et des intestins que depuis quatre mois seulement; il a les digestions très difficiles et est

1. Ce réactif est préparé en dissolvant 5 grammes d'oxyde mercurique dans un mélange encore chaud de 20cc d'acide sulfurique et de 100cc d'eau.

très constipé. Urines remises le 27 février 1900; j'opère sur 125^{cc}, je recueille 6^{cc}, du distillat et j'applique la réaction de Lieben. Résultat positif, quantité d'acétone pour 100^{cc} d'urines 0^{gr}, 018.

Troisième Observation.

Enfant indigène, fils de Osman S....., âgé de 4 ans, présente les mêmes symptômes cliniques que le précédent; il souffre depuis huit mois. Je distille 120^{cc} d'urines et je recueille 10^{cc}. J'opère dans le distillat la réaction de Lieben, et dans un tube témoin, la même réaction, mais avec de l'eau pure. L'addition d'iode donne d'abord, dans le premier tube, une réduction avec formation d'un précipité brun-foncé; en chauffant légèrement, le précipité disparaît pour faire place à une couleur jaune du liquide, puis, par refroidissement, à un dépôt jaune cristallin d'iodoforme.

Le tube témoin n'a donné lieu à aucune réaction; il a conservé l'odeur franche d'iode.

Quatrième Observation.

Enfant de M. B....., âgé de trois ans, il souffre de catarrhe intestinal avec tantôt de la diarrhée, tantôt de la constipation.

Je distille 100^{cc} d'urines et la réaction de Lieben est positive sur 8^{cc} de distillat.

Cinquième Observation.

Urines de M. N...., âgé de 22 ans, il souffre de dilatation stomacale avec neurasthénie.

Je distille 185^{cc} d'urines, la réaction Dénigès opérée sur le distillat reste négative.

Sixième Observation.

Urines du Dr L....., âgé de 45 ans, état général bon, souffre depuis longtemps d'une dilatation stomacale avec atonie.

Je recueille 8^{cc} de distillat sur 200^{cc} d'urines; je n'obtiens qu'une très faible odeur d'iodoforme par la réaction de Lieben. Pas de réaction avec le procédé Dénigès.

Septième Observation.

Enfant de M. C....., plus jeune frère de celui de la première observation; il est âgé de trois ans et demi; il est atteint, depuis peu de temps, de troubles gastriques, j'opère sur 125^{cc} d'urines et je recueille 8^{cc} de distillat. La réaction de Lieben me donne un précipité d'iodoforme, lequel pesé est de 0^{gr},15 %.

Huitième Observation.

Le nommé Osman-el-M....., âgé de trois ans et trois mois, est sujet à une dilatation intestinale et à des fièvres intermittentes provenant d'une infection intestinale.

On n'a pu me procurer que 28^{cc} d'urine claire exempte de glycose; j'ai opéré quand même la distillation et je n'ai recueilli que 2^{cc} de liquide, j'ai employé le réactif Dénigès et le précipité a apparu brusquement en moins d'une minute; j'ai maintenu l'ébullition du bain-marie pendant 10 minutes pour rendre la précipitation complète, j'ai recueilli le précipité sur un double filtre taré, j'ai soigneusement lavé, séché à 100° et pesé.

J'ai trouvé 0^{gr},07 de précipité; en rapportant au litre d'urines, je trouve 2^{gr},50 et ce chiffre, multiplié par la constante 0,06, donne pour un litre d'urines 0^{gr},15 d'acétone.

Neuvième Observation.

La nommée M. D..., âgée de 7 ans et demi, n'a aucune tare, ne souffre pas de l'estomac. Elle a été sujette à des fièvres intermittentes mais pas au moment de cette analyse. Je recherche l'acétone dans le distillat de 105^{cc} d'urines par la réaction de l'iodoforme et celle de Dénigès ; toutes deux sont négatives.

C'est à dessein que j'ai fait cette recherche, car la constance de la présence de l'acétone dans les observations précédentes me suggérait l'idée de voir si elle n'existe pas d'une façon normale et d'une manière sensible chez les jeunes enfants. Cette observation est concluante à mon avis.

Dixième Observation.

Enfant de M. Z..., présente comme phénomènes pathogéniques de fréquents dérangements gastro-intestinaux fébriles avec dilatation du côlon.

J'opère sur 120^{cc} d'urines ; je divise le distillat, qui est de 5^{cc}, en deux parties et j'applique les deux méthodes de recherche de l'acétone ; toutes deux sont positives, mais celle de Dénigès ne vient qu'au bout de quatre minutes.

Onzième Observation.

Enfant de M. E. A..., un an et trois mois, souffre de troubles gastro-intestinaux.

Je recueille 3^{cc} de distillat sur 60^{cc} d'urines, je les partage en deux parties et j'essaie : simple odeur sans précipité, mais assez sensible par la réaction de Lieben; précipité apparent au bout de trois minutes par le procédé Dénigès.

Douzième Observation.

Faddlalah E..., âgé de 8 ans, présente une dilatation du côlon avec atonie stomacale. Quand il est constipé, il est fébrile et souffre de l'estomac, une purgation ou des légers laxatifs lui font disparaître tout malaise.

Recherche simultanée par les deux procédés sur 7^{cc} de distillat partagé en deux parties.

La réaction Dénigès produit un trouble sensible au bout de quelques minutes. La réaction de Lieben donne une légère odeur d'iodoforme.

CONCLUSIONS

De la partie historique, nous pouvons conclure que les traités d'urologie devraient un peu modifier leur article sur l'acétone, ils ne doivent plus l'attribuer seulement à une glycosurie avancée, mais faire aussi l'énumération des cas où on le rencontre dans les urines. De fait, l'acétone pourrait être mentionné comme un élément normal des urines, existant en très faible proportion et augmentant sensiblement dans certains cas pathologiques : glycosurie, troubles nerveux, états fébriles divers, fièvres éruptives, carcinome, pneumonie, fièvre typhoïde, certaines intoxications.

Il serait à conseiller aux médecins cliniciens de faire rechercher l'acétone dans ces divers cas, notamment dans les cas de troubles intestinaux chez les enfants ; sa présence ou son absence pourra leur être de quelque utilité dans leur diagnostic.

D'après nos observations, l'acétone est constant chez les enfants atteints de dilatation stomacale ou intestinale, ainsi que dans les troubles intestinaux dont les microorganismes seraient la cause. Il n'est pas constant chez les grandes personnes.

Nos observations concordent avec celles de Pienzold et Romme qui trouvèrent de l'acétone dans les urines dans des cas de fièvre supérieures à 38°5 et avec celles de Lorenz, lequel trouva de l'acétone dans les cas de troubles digestifs. On semble réserver à l'acétone une place très limitée en urologie alors qu'en réalité il y aurait lieux de rechercher cette substance plus fréquemment dans les analyses et d'essayer de tirer un parti dans le diagnostic des maladies qui la provoquent.

Les réactions de Lieben et de Dénigès exécutées sur le distillat sont suffisantes et bien sensibles pour déceler même de petites doses d'acétone. La pesée des précipités, et spécialement de celui obtenu avec le sulfate mercurique, donne, après multiplication par une cons-

tante que l'établissement des formules permet de déduire, la quantité d'acétone, par litre d'urines, d'une façon très proche de la réalité. Si on désire un dosage rigoureux, il y aurait lieu d'employer une quantité connue et exacte du réactif Dénigès et de doser par la méthode cyanohydrargyrimétrique le mercure non précipité, lequel aurait passé à la filtration. Par différence avec la quantité totale de mercure contenu dans le réactif employé, on a le mercure combiné à l'acétone et de là on passe par calcul de la formule à l'acétone.

N. Georgiadès,
Licencié ès-Sciences
Pharmacien de première Classe.

SÉANCE DU 2 MARS 1903.

Présidence de S.E. Yacoub Artin pacha, *président.*

La séance est ouverte à trois heures et quart.

Sont présents :

LL. EE. Yacoub Artin pacha, *président.*
le Dr Abbate pacha, } *vice-présidents.*
Hussein Fakhry pacha, }
MM. Barois, *trésorier-bibliothécaire.*
Gavillot, *secrétaire général.*
le Dr W. Innes bey, *secrétaire annuel.*

Aly bey Bahgat, le prof. Arvanitakis, le Dr Baÿ, R. Fourtau, Ch. Gaillardot bey, Gay-Lussac, S. E. le Dr Hassan pacha Mahmoud, MM. Lusena bey, J. B. Piot bey, A. Souter, S.E. Ventre pacha, et M. le commandant L. Vidal, *membres résidants.*

MM. Ahmed bey Kamal, N. Giorgiadis, les RR. PP. Larrivaz et Lagier, M. Vaast, ingénieur, assistent à la séance.

Le procès-verbal de la réunion du 2 février 1903, lu par le secrétaire général, donne lieu aux observations suivantes :

S.E. Ventre pacha explique, au sujet de l'application de son procédé rapide d'analyse du sucre, qu'une foule d'autres hydrocarbures, autres que les aldehydes et acétones, sans compter le chloroforme, substances plus ou moins volatiles, pourront être éliminées par le chauffage préalable de l'urine.

Il y a aussi les alcaloïdes, caféine, strychnine, le kola, le koka, etc., tous remèdes employés pour combattre la triste maladie du diabète, qui pourront être préalablement éliminés par le tanin, avant l'emploi de l'acétate de plomb.

S.E. Abbate pacha fait remarquer, à propos de la conférence de M. le Dr Lortet sur la faune momifiée de l'ancienne Egypte, qu'il avait surtout insisté sur l'opinion émise par le savant professeur, que les embaumements d'animaux, dont il a entretenu l'Institut, n'auraient pas eu l'idée religieuse pour motif déterminant. Cependant, dans l'ancienne religion égyptienne, chaque nome avait son animal sacré, dont quelques-uns étaient adorés par tout le pays; exemple: l'Ibis et le Cynocéphale de Thot, l'Epervier de Hor, le Chacal d'Anubis. Les Égyptiens devaient avoir leurs raisons pour consacrer à chaque divinité un animal particulier. Le culte des animaux devenait aussi dispendieux que celui des dieux à forme humaine. Leur mort était un deuil public pour le nome et, parfois, pour l'Egypte entière. Ces faits portent à croire que la momification des animaux était liée à une idée exclusivement religieuse. C'est, du reste, ce qui a été relevé par Strabon, Diodore et Hérodote.

Sous le bénéfice des deux observations qui précèdent, le procès-verbal de la séance du 2 février 1903 est adopté.

M. Gavillot présente la correspondance reçue depuis la dernière séance.

M. le prof. D^r von Zittel remercie de son admission au titre de membre honoraire. MM. Piot bey, Maspero et Souter confirment par écrit la candidature de M. Ahmed bey Kamal à l'un des sièges vacants de membres résidants. MM. R. Fourtau et le Dr W. Innes bey font de même pour celle de M. le Dr Keatinge à un autre de ces sièges. M. F. Ettore Luigi bey, annonce l'envoi de six portraits reproduits par lui, dont quatre de membres de la Commission scientifique de l'Expédition Française en Egypte, un du Grand Méhémet Aly et un autre d'un Cheick, contemporain de la dite expédition. La lettre de M. Luigi bey est accompagnée d'une notice biographique sur chacun des savants représentés qui sont le général Caffarelli-Dufalga, Bertholet, Denon et Monge. La même notice donne l'origine des modèles reproduits pour S.A. Méhémet Aly Pacha, 1er vice-roi d'Egypte, et pour le Cheick El Karam Chémul, uléma, ami du Grand Pacha.

Il a été reçu, en outre, une lettre annonçant la constitution au Caire d'une *Société des amis des lettres*, sous la présidence de M. Gennadis, agent diplomatique de Grèce, et demandant l'envoi des bulletins de l'Institut pour la bibliothèque de la nouvelle Société, plus une circulaire avec notice jointe, par laquelle l'Institut Egyptien est invité à prendre part aux travaux du *Vme Congrès International de Chimie appliquée*, qui se réunira à Berlin, du 2 au 8 juin 1903.

S.E. Artin pacha décide qu'une lettre de remerciements sera adressée à M. Luigi bey, et que les portraits reçus seront exposés dans notre salle des séances. Il sera statué sur la demande de la nouvelle Société littéraire en conformité des usages. Les documents relatifs au Vme Congrès de Chimie, resteront déposés au secrétariat, à la disposition des membres de l'Institut que ce Congrès pourrait intéresser.

M. Gavillot donne la nomenclature des ouvrages reçus, depuis le 2 février, en hommage de la part de leurs auteurs, savoir:

Seize Hadouta, contes populaires racontés au Caire, recueillis par Yacoub Artin pacha, de 1870 à 1886.

Histoire de l'ancienne Egypte, en arabe,

Grammaire hiéroglyphique, en arabe.

Abrégé d'une grammaire hiéroglyphique, traduite de l'arabe en turc par Mohsen bey,

Etude sur Héliopolis, résultat des fouilles pendant une année et demie.

Traduction en arabe, du *Catalogue du Musée d'Alexandrie*, dressé par M. le Dr Botti,

Encyclopédie, des sciences connues des anciens Egyptiens, en arabe,

Et, en français:

Le Pylône de Kous—Tel Far'on (Bouto),

Exploration de la Province de Syouth—Fouilles, à Deir-el-Barsheh (mars-avril 1900),

Rapport sur les Fouilles exécutées à Deir-el-Barsheh, en janvier-février-mars 1901,

Les idoles arabes et les divinités Egyptiennes.

Ces douze ouvrages donnés par leur auteur, M. Ahmed bey Kamal, conservateur-adjoint du Musée des antiquités égyptiennes.

M. le Président souligne l'importance et la valeur des ouvrages énumérés et remercie le généreux donateur au nom de l'Institut.

Avant de passer à l'ordre du jour, S.E. Artin pacha annonce qu'il vient d'apprendre, par M. Piot bey, le décès, il y a déjà plusieurs mois, de M. Moustapha bey Mugdali, chimiste distingué, ancien professeur à l'École de Médecine de

Kasr-el-Aïn, membre résidant de l'Institut Egyptien depuis le 7 décembre 1860.

Son grand âge et ses infirmités le tenaient, depuis plusieurs années éloigné de nos réunions. Il méritait toute notre estime et notre considération confràternelles. En témoignage de sympathiques regrets, le Président invite les assistants à se lever avec lui et suspend la séance.

A la reprise, S.E. Artin pacha déclare la vacance du siège de feu Moustapha bey Magdali. Aux termes des statuts, des candidatures à ce siège pourraient être posées dès ce jour, mais comme il y a cinq candidatures de proposées antérieurement, il pourra être voté valablement à la prochaine séance pour les cinq sièges déclarés vacants.

L'ordre du jour appelait la fin de la communication de M. Ahmed bey Kamal: *Etudes sur les anciens rois d'Egypte, d'après les chroniqueurs arabes et leur rectification.*

L'auteur, bien que présent, se trouvant un peu fatigué, la parole est donnée au secrétaire-général qui termine cette lecture. (Voir page 89).

S.E. Artin pacha complimente M. Ahmed bey Kamal de tout l'intérêt que comporte son travail et donne la parole au second orateur inscrit à l'ordre du jour.

M. le prof. G. Arvanitakis fait sa communication sur *Le climat de Jérusalem.* (Voir page 129).

Après les remerciements de M. le Président, appuyés des applaudissements de l'assistance, la parole est donnée à ceux des membres résidants ayant des observations à présenter.

M. R. Fourtau. — « Je désire faire une simple observation au sujet d'une phrase de la communication de M. Arvanitakis. De ce que la quantité d'eau tombée à Jérusalem

est de beaucoup inférieure au débit des sources voisines de cette ville, il ne faut pas conclure, comme il semble le faire, que la théorie qui attribue l'origine des sources aux infiltrations des eaux pluviales soit absolument fausse. Les eaux d'une source ne proviennent pas, en général, des environs immédiats de la région où on les trouve, et il faut connaître les affleurements des couches à travers lesquelles ces eaux circulent avant d'émettre une théorie à leur sujet. Dans la majorité des cas, le rôle des eaux pluviales est assez important, mais il faut étudier soigneusement la géologie et la météorologie de toute une contrée avant de se prononcer au sujet de l'origine des sources qu'elle renferme. La constatation faite par M. Arvanitakis prouve simplement, à mon avis, que les sources des environs de Jérusalem ont leur origine dans une région éloignée de cette ville. C'est là un point intéressant pour l'hydrographie de la Palestine.»

M. Arvanitakis répond: « Certainement que les pluies déterminent une augmentation momentanée des eaux des fleuves, mais je ne sais pas si la même chose a été constatée aussi pour les sources. Même les grands réservoirs souterrains qui les alimentent ne suffisent pas à les expliquer. Toutefois, comme les questions géologiques me sont très peu familières, je renvoie mon collègue à un article, très documenté sur cette question, publié dans la Revue de Paris *Cosmos* (8 août 1896), qui ne fait, d'ailleurs, que répéter l'opinion de Sénèque (questions naturelles) qui explique les cours d'eau par l'infiltration des eaux de mer. Seul ce grand dépôt d'eau peut expliquer un Nil et un Mississipi.»

S.E. Abbate pacha engage M. le prof. Arvanitakis à lire, à l'appui de ces idées, dans l'intéressant ouvrage doctrinal de Huxley, *Physiographie* le chapitre *Les sources et leur for-*

mation. Cet ouvrage a été traduit de l'anglais par Lamy, Paris, 1892.

L'ordre du jour portait encore la communication de M. le Dr Moritz : *Addition au catalogue de numismatique de la Bibliothèque Khédiviale.*

M. le Président annonce que le conférencier ayant été victime d'un accident qui le retiendra chez lui pendant quelques jours, l'a prié de faire renvoyer sa lecture à la séance d'avril; il en est ainsi ordonné.

Vu l'insuffisance du nombre des membres résidants présents pour pouvoir voter valablement aujourd'hui sur les candidatures proposées à la dernière séance, les élections sont renvoyées à la prochaine réunion.

La séance est levée à quatre heures et quart.

Le Secrétaire général,
J. C. Aristide Gavillot.

NOTES

SUR

LA RECTIFICATION DES NOMS ARABES

DES ANCIENS ROIS D'ÉGYPTE

ACCOMPAGNÉE D'UNE NOTICE EXPLICATIVE DE QUELQUES COUTUMES

La déformation des noms des anciens rois d'Égypte, faite par les chroniqueurs arabes, m'a déterminé à entreprendre un travail d'identification de ces noms avec ceux donnés par les auteurs classiques ou consignés par les monuments.

J'expose dans cette étude la classification des rois par les auteurs arabes, la dérivation de certains noms et la corruption d'autres noms.

M. Maspero m'a précédé dans ce travail ; il a démontré pour quelques rois la manière dont leurs noms ont été dénaturés[1].

Je profiterai de l'occasion de cette étude pour rechercher aussi l'origine de certaines pratiques encore en vigueur actuellement, étude dans laquelle m'a devancé M. Berthelot en donnant l'explication de certains actes de prestidigitation chez les anciens Égyptiens et que le peuple considérait comme des faits magiques.

Les chroniqueurs arabes nous ont fait connaître les sources auxquelles ils ont puisé leurs renseignements.

Maçoudé les a empruntés aux cahiers des anciens prêtres, aux livres des Égyptiens ou aux papiers des Coptes, à leurs traditions ou à leurs croyances pour une moitié au moins, et le reste aux archives officielles du Pays[2].

1. *Journal des Savants*, février, mars, mai, 1899.
2. *Journal des Savants*, février, 1899, p. 70.

Maqrizi a recueilli pendant de longues années quantité de notes utiles, dans des ouvrages rares[1]. Cependant, Mourtadi, dont il n'existe qu'une traduction française, n'a signalé aucun des ouvrages auxquels il avait emprunté son histoire *Les merveilles d'Égypte*[2].

Il faut donc, pour arriver à connaître les sources réelles auxquelles ces écrivains ont puisé les matériaux de leurs annales, faire des recherches minutieuses dans les listes manéthoniennes, dans les inscriptions des monuments, dans les livres des rois, par Lepsius, par Brugsch et Bouriant, ainsi que dans les auteurs arabes[3] et classiques. C'est ce que j'ai fait ; j'ai obtenu le résultat suivant :

Maqrizi nous donne une grande série des rois, empruntée, d'après ma constatation, à la liste d'Eusobus Armen, un des compilateurs de Manéthon. Cette série comprend trente-quatre rois constituant les neuf dernières dynasties, à partir du roi Smendès jusqu'à Nectanebo II.

L'identification de ces rois est donnée dans une liste annexée au présent travail.

Quelques noms de rois ont été pris par les chroniqueurs arabes aux auteurs classiques tels que Menaos, qui est la transcription exacte de Mnèvis de Diodore, premier Pharaon connu des monuments ; d'autres ont été fidèlement donnés selon leur origine égyptienne tels

1. MAQRIZI, traduction U. Bouriant, préface p. VIII.

2. Le manuscrit arabe de Mourtadi se trouvait dans la bibliothèque de feu le Cardinal Mazarin. Il a été traduit en français par M. Pierre Vattier, docteur en médecine, et publié à Paris en MDCLXVI.

3. Les ouvrages arabes dont j'ai recueilli les noms des rois sont :

١ ديوان جمعه أبو عمر محمد بن يوسف الكندى فى خطط مصر وآثارها وذكر أسبابها
٢ المختار فى ذكر الخطط والآثار للقاضى أبو عبد الله بن سلامه القضاعى مات سنة ٤٥٧
٣ كتاب فى الخطط لتلميذه أبو عبد الله محمد بن بركات النحوى
٤ كتاب النقط تعجم ما أشكل من الخطط للشريف بن أسعد الجوانى
٥ ايعاظ المتأمل وايقاظ المتغفل فى الخطط للقاضى تاج الدين محمد بن عبد الوهاب بن المتوج
٦ كتاب الروضة البهية الزاهرة فى خطط المعزية القاهرة للقاضى محى الدين عبد الله بن عبد الظاهر
٧ هورتشيس الاندلسى فى وصف الدول والحروب
٨ كتاب لابن وصيف شاه الكاتب

que Marcorà et Camos ; les noms du reste des rois ont été transcrits d'après les traditions.

C'est cette dernière partie qui me paraît très difficile parce que la plupart des noms y mentionnés sont dénaturés et ne correspondent point à ceux des monuments. Ce n'est que par la comparaison des faits historiques et rarement par l'assonance que je suis arrivé à reconnaître quelques-uns d'entre eux, les autres, qui sont méconnaissables, semblent dériver des narrations les moins égyptiennes en apparence et découler directement des idées religieuses et des mœurs de l'Egypte pharaonique.

M. Maspero dit à ce sujet que les traditions égyptiennes sont arrivées aux écrivains arabes par des séries d'ouvrages intermédiaires : des livres écrits en grec où les singularités et l'histoire fabuleuse de l'Egypte étaient racontées, des traductions coptes des livres grecs ou les textes originaux étaient enrichis de légendes et de miracles nouveaux [1]. Je ne puis que me rallier à l'avis de ce savant égyptologue, car on trouve dans les annales arabes quelques récits et quelques noms dénaturés qui venaient, soit d'une source religieuse quelconque, soit d'une source égyptienne. Ce cas se présente :

1° Pour le nom du premier roi égyptien : il est nommé Neqraôs, et ce nom est tiré de Narako, cité dans l'histoire byzantine comme on le verra plus loin.

2° Pour le récit de Charobe, donné par Mourtadi, il a été pris d'une source égyptienne, mais dénaturé (Voir ce récit sous le nom de Teotis).

1. MASPERO, *Journal des Savants*, p. 70 et 85.

LA LISTE DES PHARAONS D'APRÈS LES CHRONIQUES ARABES

Rois ayant régné avant le déluge.

Nº d'Ordre.	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
1	Necraosh .... نقراوس (م١٢٩–١٣٠)	ou Craosh قراوش (ض١٠٧) fils de Misraïm, fils de Racaïl, fils de Dawabil, fils d'Arian, fils d'Adam, fonda l'Egypte et lui donna le nom de son fils Misraïm. Il la partagea entre ses enfants, en donnant la partie occidentale à son fils aîné Necaos et la partie orientale à son fils Chroub شروب.(1)
2	Necaosh .... نقاوش (م ١٣٠)	ou Tegares (ض ١٠٧) تجارس frère du précédent.
3	Misraïm .... مصرايم (م ١٣٠)	ou Mesram (ض ١٠٧) مصرام
4	Icam .... عيقام (م ١٣١)	l'un des fils d'Iriab. Mourtadi l'appelle Ancam (ض ١٠٧) عنقام.
5	Iriac .... عرياق (م ١٣١)	ou Iriac ارياق appelé aussi Athim أثيم et Garia (ض ١٠٧).
6	Logim le Jeune.... لوجيم (م ١٣١)	l'un des fils de Necraos le Géant. Mourtadi l'appelle Louchanam (ض ١٠٧).
7	Khaslim.......... خصليم (م ١٣١)	ou Chasalim (ض ١٠٧) خصاليم l'un des fils du précédent.
8	Hosal .... هوصال (م ١٣١)	ou Bousal, ou Harsal — (ض ١٠٨) Soumal بوصال — صومال fils de Logim, descendant de Necraôsh نقراوش, il eut 20 enfants entre lesquels il partagea le pays et dont le fils suivant fut nommé roi.
9	Tadersan ou Tadersan (م ١٣١) تدرشان	(Mourtadi l'appelle Iadousac) frère de (ض ١٠٨).
10	Némerod .... نمرود (م ١٣٢)	ou Semrord ou Semrod سمرود fils de Hosal.

(1) م est mis pour Maqrizi. ض pour Mourtadi.

Rois ayant régné avant le déluge (*Suite*).

N° d'Ordre.	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
11	Tomidon.......... تومیدون (م ١٣٢)	neveu du précédent (Mourtadi l'appelle Iosedon (ض ١٠٨).
12	Sheriac........... شریاق (ض ١٠٨)	ou Seriac سریاق fils de Tomidon, fils de Taderson, fils de Hosal, qui eut pour successeur son fils nommé
13	Shahlouc.......... شهلوق (ض ١٠٨) م ١٣٢	père de
14	Saurid............ سورید (ض ١٠٨) م ١٣٢	père de Hargib, frère de Hawit et oncle de Crosès.
15	Hargib .... هرجیب (ض ١٠٨) م ١٣٣	ou Hardjib, Houdjit, Houdjib (CARRA DE VAUX, l'*Abrégé des Merveilles*, p. 28 note 2).
16	Menaos .... مناوس (ض ١٠٨) م ١٣٣	ou Mencaosh منقاوش père de
17	Afros, Afraous .... أفروس (م ١٣٤)	ou Ecros أقروس (ض ١٠٨) (CARRA DE VAUX *Abrégé des Merveilles*, p. 23). Après cela, cette succession de père en fils, dit Mourtadi Ben Aphiphe (Traduction P. Vattier, p. 108), demeura interrompue, ce qui obligea les Egyptiens de prendre pour eux un certain homme de la maison royale, nommé Ermelinos, et après lui Pharaan فاران qui donna son nom aux Pharaons.
18	Armalinos......... أرمالینوس (ض ١٠٨) (م ١٣٤)	qui eut pour successeur son cousin nommé
19	Frân .... فرعان (ض ١٠٨) م ١٣٤	fils de Miswar مشور.

Rois ayant régné après le déluge.

20	Bésar............. بیصر (م ١٣٤)	ou Masar (ض ١٠٨) مصار fils de Cham, fils de Noé, qui habita Memphis, première ville peuplée après le déluge. Il eut pour successeur son fils

Rois ayant régné après le déluge (*Suite.*)

Nº d'Ordre	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
21	Misraïm .... مصرايم (١٣٦-١٣٥م)	qui avait bâti la ville Darsan درسان actuellement Arish عريش et la ville de Râkotis رقوده il eut pour successeur son fils
22	Coptim .... قبطيم (م ١٣٦)	Il avait trois frères: Ashmoum أشموم, Atrib أتريب, Sa صا et quatre fils qui sont: Caphtrim قفطريم, Ashmoun أشمون, Atrib أتريب, Sa صا qui eurent chacun leur apanage.
23	Ashmoun .... أشمون (م ١٣٦)	frère du précédent.
24	Atrib............. أتريب (١٣٦م)	frère du précédent.
25	Sa .... صا (م ١٣٦)	frère du précédent.
26	Tadras .... تدراس (م ١٣٦)	fils de Sa صا.
27	Malic............. ماليق (م ١٣٦)	fils de Tadras تدراس.
28	Malic-el-Bodesira .. (م ١٣٦ - ١٣٧) ماليق البودسيرا	père de
29	Arclimon .... أرقليمون (م ١٣٧)	qui avait recommandé à son peuple de désigner pour successeur
30	Adim............. عديم (م ١٣٧)	fils de Cophtim, qui essaya pour la première fois de mettre à mort tout criminel par strangulation.
31	Shaddat .... شدات (م ١٣٧)	nommé vulgairement Shaddad fils de Ad[1], fils du précédent.

1. La strangulation a été signalée, comme punition égyptienne, par la stèle Nº 158, où Amenophis II dit avoir fait prisonniers sept chefs syriens. Il en a pendu six devant le mur de Thèbes et le septième à Napata, en Nubie, pour servir de leçon aux Ethiopiens. (Voir *Guide du Musée*, p. 60, Nº 158, 1902).

Rois ayant régné après le déluge (*Suite*).

N° d'Ordre	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
32	Mencaosh .... منقاوش (م ١٣٧)	fils de شدات Shaddat. D'après la chronique de Mourtadi, Mencaos eut pour successeurs les rois suivants : 1° Casaos قساوس 2° Marbis مربيس 3° Asmar أسمر 4° Sirin سرن 5° Elsabas السباس 6° Sa صا 7° Malil ماليل 8° Hadares هدارس 9° Cheribas شربباص et Calcan كلكن
33	Adim............. هدم (م ١٣٧)	fils de Mencaos منقاوش. Il eut pour successeur son fils
34	Menaosh.......... مناوش مقريزى (ص ١٣٧ – ١٣٨)	frère du précédent. Il eut pour successeur son fils
35	Hermès .... هرمس (م ١٣٨)	
36	Ashmoun .... أشمون (م ١٣٨)	qui eut pour successeur son fils
37	Sa .... صا (م ١٣٨)	qui eut pour successeur son fils
38	Tedras............ تدراس (م ١٣٨)	
39	Menaciosh .... مناقيوش (م ١٣٨)	qui eut pour successeur son fils
40	.... ?	
41	Marcoreh .... مرقوره (م ١٣٨)	
42	Blatis............ بلاطيس (م ١٣٨)	qui eut pour successeur son oncle
43	Atrib............. أتريب (م ١٣٨)	fils de Misraïm, qui eut pour successeur sa fille
44	Tadrorah .... تدروره (م ١٣٨–١٣٩)	
45	Climon .... قليمون (م ١٣٩)	frère de la précédente et fils, par conséquent, d'Atrib.

Rois ayant régné après le déluge (*Suite*).

N° d'ordre	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
46	Ferson .... فرسون (م ١٣٩)	fils de Climon, qui eut pour successeurs quatre rois inconnus.
47-50	.... ?	
51	Sa .... صا (م ١٣٩)	fils de Coptim.
52	Nounieh .... نونيه (م ١٣٩)	prêtresse.
53	Marconis.......... مرقونس (م ١٣٩)	qui eut pour successeur son fils
54	Issad .... ايساد (م ١٣٩)	» » »
55	Sa .... صا (م ١٣٩)	» » »
56	Tedras .... بدراس (م ١٣٩)	» » »
57	Malic............. ماليق (م ١٣٩ — ١٤٠)	» » »
58	Khariba .... خريبا (م ١٤٠)	ou Hazaba حزابا ou Haraya حرايا
59	Calcali .... كلكلي (م ١٤٠)	ou Calcan كلكن Cali, كالى fils du précédent.
60	Malia ou Balia .... ماليا آو باليا (م ١٤٠)	frère du précédent, tué par son fils. Il est fils de Haraïla. Règne des Amalécites (Hyksos) qui comprend sept pharaons:
61	Senan I .... سنان (م ١٤١)	fils d'El-Ashi الاشل. On dit qu'il est de la lignée d'Alwan علوان, fils d'Obeîd عبيد, fils d'Olag عوج fils de Imlac عملاق fils de Lawoz لاوذ fils de Sam سام fils de Noé. On dit aussi qu'il est fils du prêtre Sélani صليم الكاهن.
62	El Walid II...... الوليد (م ١٤١)	fils de Domâ, l'amalécite, ou d'Amaseh اعماسيش الكاهن.
63	El Rayan III ..... الريان (م ١٤٠ — ١٤١)	fils de Walid, Pharaon de Joseph appelé par les Coptes Nehraosh نهراوش.

Rois ayant régné après le déluge (*Suite*).

N° d'ordre	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
64	Darem IV .... دارم (م ١٤١)	fils de Rayan, appelé par les Coptes Drimos درعوش.
65	Maàdius V........ معاديوس (م ١٤٢)	ou Maàdan معدان.
66	Axias VI.......... اكسياس (م ١٤٢)	ou Axamès أكسامس, Casem كاسم Câshem كاشم
67	Latis .... لاطيس (م ١٤٢)	fils de Maàdan, fils de Drimos, fils du précédent.
68	Zolma VII .... ظلما (م ١٤٢)	fils de Comes قومس Pharaon de Moïse. On dit qu'il est fils de Walid, fils Mosàb مصعب.
69	Totis .... طوطيس (م ١٤٠ — ١٤١)	ou Lotis, fils Balia, qui eut pour successeur sa fille
70	Goriac............ جورياق (م ١٤١)	ou Horia حوريا ou Charoube شاروب.
71	Mâmoum .... ماموم (م ١٤١)	reine qui eut pour successeur la cousine de Goriac.
72	Zolfa .... زلفى (م ١٤١)	Masoudi, raconte qu'après le règne de Mâmoum, les fils de Bèsar, se multiplièrent en Egypte et se divisèrent en tribus. Ils furent gouvernés par des femmes ; ce qui leur attira l'ambition des rois du monde. Un roi amalécite venant de la Syrie et appelé El Walid, fils de Domâ, régna en Egypte et eut pour successeur El-Rayan, fils de Walid l'amalécite, Pharaon de Moïse, lequel eut pour successeur une série des rois dont voici les noms: Darem دارم fils de Rayan ريان l'amalécite. Kamès كامس fils de Maàdan l'amalécite. Walid وليد fils de Mosàb, connu sous le nom de Zolma ظلما et qui était le Pharaon de Moïse.

Rois ayant régné après le déluge (*Suite*).

Nº d'Ordre	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
		Dalouka دلوكه. Darcosh دركوش fils de Melatis ملاطس. Noresh نوريش fils de Darcos. Lakesh لقش fils de Nores, 20 ans. Desa دسا fils de Nores, 40 ans. Melotesh ملوطش fils du précédent, 20 ans. Mecakil, le boiteux مكا كيل الاعرج qui conquit Jérusalem et fit la guerre contre les Israélites. Merinos مرينوس. 80 ans. Comès قومس fils de Jecas. 10 ans. Camil كاميل qui fit la guerre contre Nabuchodonossor.
73	Ayman .... أيمن (م ١٤١)	
74	Atfin .... اطفين (م ١٤١)	un homme de la famille de Rayan.
75	Daloukeh .... دلوكه (م ١٤٢)	fille de Zeba ou de Faran,
76	Darcon .... دركون (م ١٤٣)	ou Darcos دركوش fils de Belatis بلاطس (ملوطش)
77	Toresh .... تورش (م ١٤٣)	ou Toudest تودست fils du précédent.
78	Adcash .... أدقاش (م ١٤٣)	fils de Lakes لقس.
79	Merina .... مرينا (م ١٤٣)	frère du précédent. Ils étaient les fils de Merinos مرينوس
80	Astadès .... استادس (م ١٤٣)	ou de Desa دسا, fils de Merina مرينا.
81	Belotis............ بلوطس (م ١٤٣)	fils de Minakil منا كيل.
82	Malos .... مالوس (م ١٤٣)	fils du précédent. Il est autrement nommé ملوطيس Melotis, qui eut pour successeur son frère.

Rois ayant régné après le déluge (*Suite*).

Nº d'Ordre	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
83	Minakil .... ميناكيل (م ١٤٣)	fils de Malotis مالوطيس fils de Minakil, ميناكيل. On dit que ce dernier est Mekakil le boiteux.
84	Nouleh .... نوله (م ١٤٣)	fils du précédent qui pilla le roi de Jérusalem.
85	Marinos .... مرينوس (م ١٤٣)	ou Merinos مرينوس fils du précédent.
86	Carcora........... قرقوره	frère du précédent.
87	Necas .... نقاس (ص ٣٩ جزء أول مقريزى)	ou Lecas لقاس qui eut pour successeur son fils
88	Comis .... قومدس	ou Comes قومس qui fit la guerre contre Nabuchodonossor.
89	Nousherdes .... نوشردس (م ١٤٣)	qui régna après le naufrage de Moïse.
90	Beroubeh .... برويه (م ١٤٣)	Le premier roi qui guerroya contre les Romains. On dit que les rois de Médian avaient gouverné l'Egypte 500 ans durant, et c'était après le naufrage de Moïse et la mort de Dalouka. C'est Salomon qui les chassa de l'Egypte et les Coptes y devinrent ensuite rois absolus. Ces rois coptes sont au nombre de vingt-sept. Ils sont décrits dans les pages 143 à 144 de Maqrizi. Voici leurs noms :
91	Dioscalita .... دوستقاليطا (م ١٤٣)	
92	Samanadous ...... سمانادوس (م ١٤٣)	
93	Somanes .... سوماناس (م ١٤٣)	
94	Mefekhras .... نقخراس (م ١٤٣)	

Rois ayant régné après le déluge (*Suite*).

N° d'ordre	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
95	Amanafonas أمانافوناس (م ١٤٣)	
96	Ashoris أسحوريس (م ١٤٣)	
97	Fsinakhes فسيناخس (م ١٤٣)	
98	Fesouçanes فسوسانس (م ١٤٣)	
99	Mesounakhouses مسوناخوسس (م ١٤٣)	
100	Asalion أساليون (م ١٤٣)	
101	Tafalounis طفالونيس (م ١٤٣)	
102	Natafanasteles نطفاناسطاس (م ١٤٣)	
103	Asarathon اساراثون (م ١٤٣)	
104	Fasamers فسامرس (م ١٤٣)	
105	Aofaïnois اوفاينواس (م ١٤٣)	
106	Sebakor سباقور (م ١٤٣)	
107	Sekhes l'éthiopien سخس الحبشى (م ١٤٣)	
108	Trahosh l'éthiopien طراحوش الحبشى (م ١٤٣)	
109	Amras l'éthiopien امراس » (م ١٤٣)	
110	Stitafinias استطافينياس (م ١٤٣)	
111	Bakhfasous باخفاسوس (م ١٤٣)	

Rois ayant régné après le déluge (*Fin*).

N° d'Ordre	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
112	Jakho .... ياخو (م ١٤٣)	
113	Fesmamliticos ..... فسمامليطيقوس (م ١٤٣)	
114	Bahnouka .... بخنوقا (م ١٤٣)	
115	Fsamertas......... فسامرتاس (م ١٤٣)	
116	Oifrès .... وافرس (م ١٤٤)	
117	Amasles .... أماسلس (م ١٤٣)	Règne de cinq rois de Babylone.
118	Amartios .... أمرطيوش (م ١٤٤)	
119	Mafertas .... مافرطاس (م ١٤٤)	
120	Aokheres .... أوخرس (م ١٤٤)	
121	Fsamot .... فساموت (م ١٤٤)	
122	Menatos .... مناطوس (م ١٤٤)	Règne de trois rois de l'Assyrie.
123	Mafatambos .... نافاطانبوش (م ١٤٤)	
124	Tos................ طوس (م ١٤٤)	
125	Nafataninas .... نافاطانيناس (م ١٤٤)	qui eut pour successeur Alexandre le Grand.

N° 1.

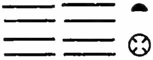
Necraosh, ou simplement *Craosh*, selon Mourtadi, est le premier roi d'Egypte. nommé Ναραχώ = Narakho chez les Byzantins[1]. Maspero dit qu'il est de provenance égypto-grecque et le rapproche de Nakhèros, Nakhâr, Narakhôs. Un Nakhèrôs a son rôle dans le roman alexandrin de Moïse et un Nakhâr ou Narakhô est indiqué par les chronologistes chrétiens comme étant le successeur de Sésostris[2]. Néqraous le Géant, fuyant l'hégémonie des enfants de Caïn, avait colonisé la vallée avec soixante-dix et quelques cavaliers descendants d'Arbâk, et il y avait exercé la royauté[3].

Nos 21 et 22.

N° 21. Misraïm est le nom de l'Egypte en hébreu, Muzur en assyrien, Mudira en perse[4].

» 22. Coptim = = *Coptos*.

» ... Coptarim.

» 23. Ashmoun =  *Hermopolis*.

» 24. Atrib = *Athribis*.

» Sa = *Saïs*.

Maqrizi rapporte une curieuse tradition qui démontre, d'après des données purement légendaires, l'opinion qu'on a eue de tout temps de l'ancienneté des quatre villes: Coptos, Hermopolis, Athribis et Saïs.

Misraïm qui, après le déluge, avait choisi pour sa demeure et pour celle de ses descendants tout le pays d'Egypte, laisse un fils appelé Coptim qui eut quatre enfants : Coptarim, Ashmoun, Atrib, Sa.

1. Malala, *Chronicom.*, p. 59.
2. Maspero, *Journal des Savants*, mars 1899, p. 164.
3. Carra de Vaux, *l'Abrégé des Merveilles*, p. 173-174.
4. Brugsch, *Geschichte Aegyptens*, S. 16.

Il divisa entre eux l'Egypte en quatre parties égales. Coptim eut le pays qui s'étend depuis Assouan jusqu'à la ville de Coptos. Il donna à Ashmoun toute la partie comprise entre la ville de Coptos et celle de Menouf. Atrib eut en partage le ventre de l'Egypte, qui est ce que nous appelons le Delta, et Sa eut toute la contrée comprise entre la province de Béhéra et la Barbarie inclusivement. Chacun d'eux fit bâtir dans ses états une ville à laquelle il donna son nom [1].

Mourtadi nous raconte ce fait peu différemment. Voici comment il s'explique : Sur la prière de Philemon, Noé maria son petit-fils Misraïm avec la fille du premier. Celle-ci eut un fils qu'elle appela Maçar [2]. Sur le désir de son grand-père, Philemon, Noé laissa partir ce fils pour l'Egypte. Là, il épousa une femme de la race des prêtres; il en eut un fils qu'il nomma Coptim et qui devint le père des Coptes [3]. Il épousa ensuite une autre femme dont il eut pour fils Coptarim, Ashmoun et Atrib. Ils peuplèrent la terre d'Egypte et leurs villes furent appelées de leurs noms respectifs [4].

Cette tradition, sans la petite différence qui existe entre Maqrizi et Mourtadi et qui provient de fautes d'orthographe et d'omissions, semble confirmer l'opinion que les quatre villes sont, en effet, des plus anciennes que nous connaissions d'après les monuments remontant aux premières dynasties [5].

La tradition arabe n'est pas d'ailleurs la seule de son espèce, car M. de Rougé a constaté, au cours de ses recherches sur les six premières dynasties (p. 4-8), que Misraïm avait selon la Genèse (X, 13) quatre fils qui ont laissé une véritable trace en Egypte. Ce sont :

Loudim = qui personnifie les égyptiens.

1. MAQRIZI. Edit. arabe, p. 135 - 136.

2. MASPERO (*Journal des Savants*, mars 1899, p. 156), dit que Misraïm s'est réduit à Mizr, Shemoun est un décalque de Simon le magicien. Khoslim et Loudjm paraissent se confondre avec deux des fils que l'Ecriture Sainte assignait à Misraïm, Khasloukhim et Loudim, et Koftarim est sans doute le Cophtorim de la même généalogie.

3. MASPERO (*Journal des Savants*, mars 1899, p. 157), dément cette généalogie en faisant observer que Αἰγύπτος l'appellation officielle donnée aux sujets indigènes des grecs et romains sonnait Koot, Koft, Kopt comme le mot Coptos et l'identité de prononciation, fait croire à l'identité d'étymologie.

4. MOURTADI, *Traduction* de P. Vattier, p. 114 - 117.

5. C'est une tradition qui fait venir, selon Maspero (*Hist. Anc.*, p. 14, 1886), les Egyptiens d'Asie par l'isthme de Suez et qui était connue des auteurs classiques.

Ananim = qui représente la tribu des Anou, fondatrice de Héliopolis et de Hermonthis.

Patrosim = ville de Phtah (Memphis).

Naphtohim = ville de Phtah (Memphis).

En outre, nous savons que des rois avaient donné leurs noms à des villes telles que Memphis, Sa-Snofrou. Menât-Xonfou Pa-Sahourâ et beaucoup d'autres. C'est un usage très ancien qui existe encore de nos jours.

Il y aurait donc lieu d'attacher une importance à ce fait légendaire consigné dans les récits arabes, parce que les quatre rois supposés jusqu'ici mythiques auraient probablement existé, comme beaucoup d'autres rois inconnus jusqu'ici, et auraient construit ces quatre villes qui remontent à la plus haute antiquité[1].

N° 14.

Saurid = *Khofou. Khéops. Souphit. Sephouris. Khembes. Khemmès,*
Hawit = *Khafra, Khéphrèn. Khabroun. Souphis II.*
Crorès = *Menkeri. Menkherès. Mykérinos* (Maçar chez les Coptes modernes).

Saurid, d'après nombre d'écrivains arabes, ayant connu par un songe l'arrivée du déluge, bâtit les pyramides de Gizeh. Ce fait nous a été ainsi raconté dans les récits arabes :

« Une nuit, la sphère descendit en songe sous les traits d'une femme vers Saurid, fils de Sahlok : la terre se bouleversa aussitôt avec les habitants et le soleil s'éclipsa. Le collège des prêtres, présidé par Félémon (Philémon) consulta les astres, et il annonça d'après leurs conjonctions, un déluge d'eau qui détruirait partiellement les hommes, puis un déluge de feu qui anéantirait l'univers à jamais. Saurid construisit alors les trois pyramides de Gizeh afin d'y déposer,

1. Maspero, *Hist. Anc.*, p. 22, édit. 1886.

à l'abri de l'inondation, les talismans inventés jusqu'alors et les livres qui renfermaient les annales du passé et les lois de toutes les sciences : il y avait là une somme de richesses que l'on ne peut évaluer [1]. »

Ce roi est très connu par son œuvre gigantesque qui compte parmi les sept merveilles du monde. Son nom nous est parvenu sous plusieurs formes qui se rapprochent entre elles. Ainsi, on le voit sur les monuments nommé Khofou ; par Hérodote, Khéops ; par Manéthon, Souphis ou Sephouris [2], et par les écrivains arabes, Sauride [3]. L'identité entre les trois noms Khofou, Khéops, Souphis nous paraît acceptable, parce que dans leurs syllabes la correspondance usitée fut philologiquement admise. Au contraire, dans les deux autres noms, Sephouris ou Souphis et Saurid, les deux syllabes finales Phis et Rid diffèrent ; mais cette erreur peut être attribuée aux copistes. Il n'est donc pas étonnant de voir le nom du même roi déformé de génération en génération de la manière que nous venons d'indiquer. La seule raison dont on doit tenir compte pour affirmer l'exactitude de cette substitution, c'est que tous les monuments et les chronologistes attribuent au roi nommé Khofou, Khéops, Souphis, Saurid, etc., la construction de la grande pyramide de Gizeh. C'est par ce simple fait, adopté unanimement, qu'on peut sans aucune hésitation admettre l'identité de Saurid avec Souphis ou Sephouris.

Quant aux deux cataclysmes cités dans le songe de Saurid, je pense qu'ils sont basés sur les deux faits connus :

L'un est le déluge signalé par les Écritures Saintes comme phénomène ayant inondé le monde, et l'autre est la destruction des hommes par le soleil, regardé comme élément de feu et dont le tombeau de Séti Ier nous a conservé le récit [4].

Quant aux deux autres rois, Hawit et Crorès, Maqrizi nous rapporte que Saurid avait bâti pour lui-même la pyramide orientale, pour son frère Hawit la pyramide occidentale, et pour le fils de ce dernier, appelé Crorès, la pyramide peinte.

1. CARRA VAUX, l. *Abrégé des Merveilles*, p. 171-173, 203-209.

2. F.W. VON BISSING : *Der Bericht des Diodor über die Pyramiden*, S. 37, Anmerk 1.

3. MASPERO : *Hist. Anc. de l'Orient*, clas. p. 364, note 1. — On voit que ce roi est nommé Xnoumou Xanfou ; par Diodore, Khembès ou Khemnès, et par Eratosthènes, Saôphis.

4. BOGHIET-EL-TALIBIN, p. 152-155.

Saurid fut enterré dans la pyramide orientale, Hawit dans l'occidentale et Crorès dans celle dont le bas est fait en syénite et le haut en calcaire[1].

Cette tradition est exacte sauf pour la construction des trois pyramides qui est attribuée entièrement à Saurid seul.

D'autre côté, Hérodote (II, 129) dit que Khephrèn était le frère de Khéops, ce qui correspond exactement au dire des annalistes arabes : mais Diodore (I, 64), raconte la chose autrement : il donne pour successeur à Khéops son fils Khephrèn, ce qui concorde aussi avec le papyrus Westcar. Si nous discutons les deux noms philologiquement nous verrons :

1° Que Hawit[2], quoique dénaturé par les annalistes renferme les éléments de Khefrâ à l'exception de la dernière syllabe.

Voici comment on peut le décomposer :

Ha = Kha, wi = f.

2° Que Crorès renferme aussi quelques éléments de Menkeri.

De plus, les compilateurs arabes qui ont parlé des pyramides de Gizeh n'en ont jamais attribué la construction à d'autres rois. Il est donc probable que les trois rois Saurid, Hawit et Crorès sont Khéops, Khephrèn et Mykérinos.

N° 16.

MENAOS I, *fils de Hargib*[3] = *Manuel.*

N° 34.

MENAOS II, *frère d'Adim*[4] = *Ménès.*

N° 35.

HERMÈS = *Athôhès.*

1. MAQRIZI, édit. arab. p. 116-117.
2. Je me demande si le nom de Hawit n'est pas celui de la grande pyramide Xout comme c'était le cas avec Coptim, Ashmoun, Sa, Atrib qui sont des noms de villes donnés à des rois.
3. MAQRIZI, Edit. arabe, p. 133.
4. Ibd., p. 137 - 138.

Maqrizi nous signale deux rois nommés Mnaos : le premier a été rapporté, par M. Carra, à Manuel مناويل ou à Menès [1], le second reste sans identification.

Je pense que les compilateurs arabes se sont trompés sur ce nom ; car Maqrizi, après avoir donné tous les noms des rois, fit observer que ces noms lui paraissaient incertains par la raison que quelques-uns semblent faire double emploi [2].

Il en résulte que Mnaos à été mentionné deux fois ou du moins dénaturé.

Quant à Mnaos II, je l'identifie sans difficulté avec Menès parce que sa légende, consignée dans l'ouvrage de Maqrizi, concorde avec celle donnée par les auteurs classiques.

Voici comment s'explique Maqrizi :

« Mnaos était prêtre, savant, vertueux. Il construisit plusieurs bâtiments dans les montagnes et dans les déserts pour y déposer ses richesses. Il bâtit dans le désert occidental une ville et passait pour le premier adorateur des bœufs en Egypte. »

Après sa mort, il eut pour successeur son fils Hermès [3]. Si nous confrontons ces traits avec la légende classique nous verrons :

1° Que les arabes avaient pris Mnaos du nom grec Mnévis, donné par Diodore à Menès (I, 94).

2° Que la fondation d'une ville dans le désert occidental vise vraisemblablement Memphis, fondée par Menès [4].

3° Que Mnaos, premier adorateur des bœufs en Egypte, concorde exactement avec la tradition d'Elien (*Hist. Anc.*, XI, 10), qui attribue à Menès l'institution du culte de Hapi.

4° Qu'il eut son fils Hermès pour successeur, cela est une autre preuve de plus, parce que Hermès en grec est A-Thoh des Égyptiens et le successeur de Menès était son fils Athôthès Ier [5].

Il en résulte donc que Mnaos est Menès et que son fils Hermès est Athôthès Ier.

1. CARRA DE VAUX. *L'Abrégé des Merveilles*, p. 219 - 260.
2. MAQRIZI, édit. arabe, p. 144.
3. Ibd., p. 138.
4. HÉRODOTE, II, XCIX.
5. Athôthès (Atouti) = Ἑρμογένης « de la race d'Hermès ». Voir à ce sujet : MASPERO, *Notes sur quelques points*, dans le Recueil des travaux, etc., t. XVIII, p. 70.

N° 52.

CALCALI[1], CALCANI[2], CALI[3] = *Qentenis* = *Qenqoni* [4]

Kenkènis, cité par la plupart des compilateurs des listes de Manéthon comme le troisième roi de la Ire dynastie, semble être identique avec Calcani qui figure presque dans tous les ouvrages des annalistes arabes.

Maspéro le rapproche de Qenqoni, qui signifie écraseur, nom, dit-il, donné allégoriquement pour montrer les actes de violence qu'un roi devait, selon l'ancienne coutume égyptienne, exercer au combat[5].

Calcani, selon Maqrizi, était un roi qui adorait les idoles et qui le premier avait inventé l'alchimie; beaucoup de prodiges extraordinaires lui ont valu le titre de « Sage des rois »[6].

Le rapprochement de Calcani à Kenkènis est une donnée qu'on peut admettre facilement, de même que l'invention de l'alchimie, attribuée à Calcani, semble être de la même nature que celle du traité d'anatomie, à Athothis, père de Tenkènis, selon Manéthon[7]. (CORY, *Anciens Fragments*, p. 96).

N° 41.

MARGOUREH =

Ce roi nous est connu par le papyrus de Turin où il figure parmi la série des rois qu'on peut classer à la XIVme dynastie[8]. Maqrizi rapporte qu'il était sage, prêtre, et qu'il fut le premier qui eut

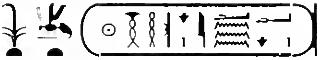
1. MOURTADI, trad. P. Vattier, p. 126.
2. MAQRIZI, édit. arabe, p. 140.
3. MAÇOUDI, édit. arabe, p. 100, donne aussi Cali qui est probablement l'abréviation de Calcali.
4 et 5. MASPÉRO, *Hist. Anc.*, vol. I., p. 236.
6. MAQRIZI, édit. arabe, p. 140.
7. EUSEBIUS SYNCELLI, p. 55, B. 57 A,
8. KONIGSBÜCH, Taf. XV.

apprivoisé des lions et les eut montés. Il fonda, dit-il, des villes, éleva des temples et des statues, fut mis, après sa mort, dans un cercueil et enterré dans le désert occidental [1].

N° 17.

Ecros, Afros, Afraous [2] = *Okhèràs.*

M. Carra de Vaux a indentifié le roi Afros avec Ouaphrés, l'un des rares Pharaons mentionnés sous le nom de Hophra dans la Bible [3], mais cette donnée est rejetée, parce que le tableau d'identification, annexé à ce travail, montre clairement que Ouaphrès des chroniqueurs arabes reste le même chez les auteurs classiques. J'avais pensé qu'il fallait chercher un autre équivalent pour Afros, comme par exemple Ouah-Ab-rà dont le cartouche nous est parvenu par le papyrus de Turin (Frag. n° 27).



Mais j'ai vu que ce roi n'est pas tellement connu des monuments d'après lesquels les copistes arabes ont transcrit son nom pour que toute assimilation à son égard soit irréfutable. Il fallait donc trouver un autre moyen d'identification. Or, Mourtadi donne Ecros pour Afros [4]. Cette mention concorde parfaitement avec celle de Syncelle et Sothis qui nous donnent le nom d'Οχύρὰς = Okhêràs ; d'après le premier chroniqueur, c'était le sixième roi de la xxme dynastie ; il a règné 14 années.

Cette donnée est, je crois, acceptable pour les raisons que je fournis ci-après :

1° Il y a assonance entre Okhêràs et Ecros de Mourtadi, si ce n'en est la transcription.

1. Maqrizi, édit. arabe, p. 138. Je pense que le roi est une variante de Mer Ka-Ra. Nous avons eu un monument du règne de ce premier roi établissant, dans l'ordre suivant, trois princes de Siout. Ces princes sont : 1° Khati I : 2° Tafaba ; 3° Khati II, fils de Tafaba (W. Budge, *Books on Egypt and Chaldea*, p. 167, vol. II).
2. Maqrizi, édit. arabe, p. 134.
3. Carra de Vaux, l'*Abrégé des Merveilles*, p. 23.
4. Mourtadi, trad. de P. Vattier, p. 108.

2° *K*, *e*, *q*, remplacent *f*, comme nous l'avons montré dans les règles de transcription, et Maqrizi avait simplement fait une erreur d'orthographe en donnant Afros pour Ecros qui nous est parvenu d'après une transcription grecque.

N° 18.

Armalinos = *Armaïs*.

L'identification de ce roi est déjà faite par M. Maspéro dans le *Journal des Savants* (mars 1899, n° 159). Voici ce qu'il dit :

« Je crois qu'Armalinos est un composé. La légende classique connaissait un Arminos d'assonance analogue, auquel elle attribuait une réforme de calendrier[1], les deux sont probablement, comme Armittos[2], des variations d'Armaios et Armaïs, le Pharaon Harmhabi.

« La flexion en *is*, si fréquente dans les transcriptions grecques, se rencontre moins souvent que la flexion en *os* dans l'abrégé : on l'y rencontre pourtant, rendue par *is* selon les lois de l'ictacisme, et plusieurs des mots qu'elle signale se laissent encore interpréter sans trop de peine. »

N° 32.

Mencaósh — *Menès* (?)

M. Maspéro dit, à propos de ce roi, qu'on doit peut-être y voir un élargissement du thème de Menès[3]. Je partage cet avis avec notre savant égyptologue, parce que la légende arabe de Mencaosh parait être équivalente à celle de Menès. Je signale ici, à l'appui de cette hypothèse, quelques passages de Maqrizi qui montrent que cette assimilation a sa raison d'être.

1. Censori. § 19, éd. Jahn, p. 58 : Arménis reparait comme roi d'Égypte dans la chronique d'Aboulfaradj.
2. Papyrus Casati, 37, 7.
3. Maspéro, *Journal des Savants*, mars 1899, p. 158.

Cet auteur rapporte que Mencaosh fit, à huit lieues de Memphis, un temple pour les figures des planètes, creusa dans la montagne occidentale des caveaux et des cavernes où il déposa ses richesses, pendant quatre années. Il y fit enterrer des bœufs. Les traces de ces bœufs sont restées longtemps visibles entre Memphis et l'occident. Enfin, il éleva un temple à la Lune, fonda Memphis et subdivisa le pays en cent trente nomes[1].

Ces passages, comparés avec les légendes de Menès, font ressortir :

1° Que le temple des figures des planètes est celui de Memphis, élevé par Menès pour Ptah[2].

2° Que les caveaux et cavernes destinés à recevoir les momies des bœufs, répondent au sérapéum de Saqqarah où étaient enterrés les bœufs Apis dont le culte était institué par Menès.

3° Que la fondation de Memphis par ce roi correspond exactement à la légende classique, attribuant à Menès la fondation de cette ville.

SAIOUPH[3] شيوف = = SORIS[5]

Nous savons d'une part que les rois donnés par les chroniqueurs arabes comme constructeurs des pyramides ne sont pas nombreux pour qu'on puisse dire qu'il y aurait confusion à les identifier avec ceux des listes de Manéthon et des monuments; d'autre part, la place qu'occupe Saiouph de Mourtadi, est signalée avant celles des rois à qui l'on attribue la construction des pyramides de Gizeh[6]. Il y a donc lieu, si l'on tient compte de ces deux observations, de rapprocher Saiouph à Snofrou pour les raisons suivantes que je crois admissibles, sinon soutenables :

1° Il y a assonance entre Saiouph et Snofrou.

1. MAQRIZI, édit. arabe, p. 137.
2. HÉRODOTE II, XCIC.
3. Ibid. II, XCIX.
4. Saiouph ne figure pas dans la liste des rois parce qu'il est connu comme pretre.
5. E. DE ROUGÉ, *Recherches sur les monuments*, etc., p. 28-41.
6. MOURTADI, trad. de P. Vattier, p. 19-20.

2° Les signes radicaux dans les deux noms sont identiques.

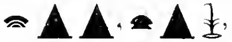
3° La chute de , R N est fréquente telle que منف Memphis μέμϥι, transcrit en arabe par مافه[1].

En outre, nous savons par les monuments que Snofrou avait construit la pyramide de Dahshour et celle de Meïdoum, et par les auteurs arabes que Saiouph, le prêtre égyptien, faisait sa demeure dans la pyramide maritime, laquelle pyramide était un temple des astres où il y avait une figure du soleil et une autre de la lune qui parlaient toutes deux. La pyramide antérieure ou méridionale était le tombeau des rois auquel Saurid fut transporté. Il y avait dedans plusieurs choses admirables, des statues, des livres, et, entre autres, la statue qui riait, et qui était faite d'une pierre précieuse verte. Ils y avaient enfermé tous ces trésors de peur de l'inondation ou du déluge[2].

Cette tradition fait probablement allusion à la pyramide de Meïdoum découverte par Maspéro en 1882, qui l'avait trouvée violée dans l'antiquité[3] et qui l'attribue à Snofrou. L'auteur des *Merveilles d'Égypte* l'a qualifiée de maritime pour la raison qu'à l'époque de l'inondation, le plateau sur lequel elle est construite est entouré par les eaux du Nil. De même, il qualifie le roi de prêtre, cela ne fait aucune objection à notre donnée, parce que les pharaons occupaient le premier rang dans le sacerdoce. Quant aux figures parlantes, ce sont la statue de Sekhet qui a pour coiffure le disque solaire et celle de Sawek, la déesse des livres, dont la coiffure est une étoile. Cette dernière, qui présidait aux fondations des monuments, était vénérée à Memphis dès la IVe dynastie[4].

Quant à la troisième statue qui riait et qui était en pierre précieuse verte, je la crois celle du roi, de même qu'une autre statue en basalte.

1. Mefi-μέμϥι est en effet une variante du nom de Memphis, voir ÉTIENNE QUATREMÈRE. *Mémoires historiques et géographiques de l'Égypte*, E. I., p. 219-220.

2. Ces deux pyramides se nomment: , pour distinguer entre la pyramide orientale de Dahshour et celle de Médi qui est à Meïdoum. MOURTADI, trad., de P. Vattier. p. 19-20.

3. MASPERO. *Hist. Anc.*, vol. I., p. 359.

4. PIERRET. *Dict. Arch.*, p. 493.

N° 45.

CLIMON [1] = PHILÉMON [2]

M. Carra de Vaux cite ce nom sous celui de Filamoun ou Félimon[2] qui correspond soit à Philémon, soit à Philammon, dont les éléments sont purement gréco-romains[3] (voir ce qui a été dit à propos de ce prêtre sous le nom de Saurid).

N° 88.

COMIS, COMES = = KAMÔS (XVIIe dyn.)

Kamôs est l'un des rois thébains qui ont fait la guerre aux Hyksôs après avoir été chassés de Memphis par Alisphragmonthosis et acculés à Avaris[4]. Nous savons quelque chose de sa généalogie, mais rien de ses annales. Son nom nous est parvenu dans les chroniques arabes tout correct.

C'est ainsi que nous lisons dans

MAQRIZI (p. 143, édit. ar.) Comis قوميس et dans

MAÇOUDI (p. 411, édit. fr., 8 arabe) Comès قومس avec transcription qui correspond exactement à son nom égyptien, Kamôs.

N° 74.

ATFIN[5], QATFIR (Atfir)[6], PÉTÉPHRES, PÉTÉRES, PA DOU RÂ[7], (le don du Soleil), PÔTIPHAR[8], Putiphar (Bible, Genèse, ch. XXXVII, 36).
فوطيفار — فوطي فارع (كاهن أون) تكوين ص ٤١ ع ٤٥

Atfin ou Qatfir est le maitre de Joseph dans les annales arabes. Il était un des grands seigneurs et chef des gardes de Pharaon[9]. Le

1. MAQRIZI, édit. arabe, p. 139.
2. CARRA DE VAUX, *L'Abrégé des Merveilles*, p. 167-229-234-276.
3. MASPÉRO, *Journal des Savants*, mars 1899, p. 156.
4. MASPÉRO, *Hist. Anc.*, p. 169.
5. MAQRIZI, édit. arab., p. 141.
6. *Commentaire du Coran*, par Khati-el-Sherbini, t. II, p. 94.
7. MASPÉRO, *Journal des Savants* (mars 1899, p. 160).
8. MASPÉRO, *Hist. Anc. Orien.*, el. vol. II, p. 70.
9. Ibd. p. 70.

Coran l'appelle Aziz عزيز. Son nom nous est parvenu sous plusieurs formes qui se rapprochent entre elles, à l'exception des formes arabes Atfin أطفين Atfir أطفير ou Qatfir قطفير dont la première syllabe varie. Cela provient sans doute de l'erreur des copistes arabes qui ne savaient pas bien le grec pour transcrire exactement Pétérés, Pétéphres, Putiphar. (Voir son histoire dans Maqrizi, édit. arabe, p. 141).

N° 63.

Rayan = *Xayan*, Nehraosh = *Nerâous*.

Les chroniqueurs arabes rapportent que Rayan était le Pharaon de Joseph [1] ; mais Maqrizi en donne plus de détails en citant que Joseph avait vécu sous le règne de deux Pharaons : le premier est appelé Rayan par les Arabes et Nehraôsh par les Coptes [2] ; le second est appelé Darimos [3]. Or, pour le premier Pharaon, nous avons par les monuments la preuve qu'il était réellement le Pharaon de Joseph : on connaît la découverte importante de la partie inférieure d'une statue appartenant aux Hyksôs [4]. Ce fragment, trouvé à Bubaste, par Naville [5] et actuellement exposé au Musée du Caire, nous fournit les deux cartouches d'un roi inconnu. Ces cartouches Xayan et Ne-râ-ous correspondent aux noms du Pharaon ci-haut donnés par Maqrizi. La petite différence entre Xayan et Rayan est insignifiante parce qu'on sait que ce nom nous est parvenu de troisième ou de quatrième main, et que l'identité frappante qu'on remarque entre Nehraôsh نهراوش et Ne-Ra-ous [6], aide à passer outre sur cette faute d'orthographe.

1. Mourtadi, trad. P. Vattier, p. . *Commentaire du Coran*, par Khatib-el-Sherbini, t. II, p. 34.

2. Maqrizi, édit. arab., p. 140-141.

3. Ibd. p. 141.

4. Maspéro, *Hist. Anc.*, t. II, p. 61-62.

5. Naville, *Bubastis* (1887-1889) p. 23, pl. XXXV. A.

6. On fera probablement observer que cette transcription est vicieuse parce qu'elle n'est pas conforme à la règle grammaticale d'après laquelle le nom doit être lu Ouser-n-Râ. Cette observation ne doit pas toujours se faire pour les noms propres qui s'écrivent quelquefois contre toute règle. Néanmoins, nous avons dans la Vme dynastie un roi surnommé *Ous-ar-n-râ-ou*, que Manéthon donne sous la forme de Rathourès. Ce dernier nous résoud la question, parce que *Râ* s'écrit avant *Ous* et le signe hiéroglyphique 𓈖 figurait probablement ici pour le nom personnel du roi, pourra se mettre par conséquent avant Râ-ous, pour former le nom de *Ne-Râ-ous* que le roi étranger avait adopté pour lui.

Quant au second Pharaon Darimos, nous savons par Manéthon que les rois Hyksôs ont formé trois dynasties (xve, xvie, xviie), que chacune se composait de plusieurs rois dont un petit nombre nous sont connus. Il se peut que le roi Darimos fit partie de la série des rois qui reste inconnue. Joseph ayant vécu 120 ans (Genèse, ch. 50 26) âge qu'aucun pharaon n'a atteint, cela confirme la tradition signalée plus haut par Maqrizi.

N° 69-70.

Totis = *Thotmès I.*

Goriac, Charobe. Horia = *Hâtshopsou.*

On peut identifier ces deux noms à ceux de Thotmès Ier et de sa fille Hâtshopsou, d'abord par l'assonance frappante entre Totis et Thotmès et ensuite par la concordance des faits historiques attribués à la reine par les conteurs arabes et par les monuments.

Mourtadi ben Aphiphe rapporte que Totis fut le premier appelé Pharaon en Égypte, parce qu'il était cruel et sanguinaire et qu'il fit mourir beaucoup de monde, même de ses plus proches et de ceux de sa maison [2], parce qu'il leur portait envie craignant que la couronne ne fut ôtée à sa fille après sa mort ; car il n'avait pas d'autre enfant [3].

Les monuments nous affirment en effet que le roi Thotmès Ier n'eût de la reine Ahâmes que deux enfants, dont l'un appelé Ouzmès ne vécut guère ; le second Amenmès atteignit l'adolescence et à peine associé à la couronne il mourut [4]. Or, Thotmès Ier n'avait plus pour lui succéder qu'un autre Thotmès, né d'une certaine Moutnofert, qui n'était pas de race assez élevée par sa mère pour hériter en première ligne, et le siège de Horus, revenait cette fois encore à une femme Hâtshopsou, la fille ainée d'Ahamès [5].

1. Toutis s'appelle ainsi d'après le dieu Thot. (Carra de Vaux, *l'Abrégé des Merveilles*, p. 320).

2. Maspéro, *Hist. Anc. des peuples d'Orient.* clas. p. 135, note 6. Le règne de Thotmès Ier avait été troublé par des révoltes intérieures qui eurent lieu après l'expédition de Syrie et qui ont précédé l'association de la princesse.

3. Mourtadi, trad. P. Vattier, p. 136.

4. Maspéro, *Hist. Anc. des peuples d'Orient.* clas. p. 239.

5. Ibd. p. 236.

Mourtadi continue : « Elle était d'un naturel doux et bon et avait beaucoup d'esprit. Elle s'efforçait toujours d'empêcher son père de répandre tant de sang, mais elle ne pouvait y parvenir ; c'est pourquoi elle craignait enfin qu'on ne lui ôtât la couronne, le voyant extrêmement haï de tout le monde, ce qui la fit se résoudre à l'empoisonner; il mourut ainsi après avoir régné soixante et dix ans[1] ».

La reine Hâtshopsou, selon les monuments, devait sans aucun doute être douée d'une intelligence admirable et d'un caractère doux : car elle n'aimait pas la guerre, et pourtant elle sut gouverner d'une main si ferme que ni l'Égypte ni les vassaux étrangers ne tentèrent sérieusement de se soustraire à son autorité[2].

« Totis étant mort, raconte Mourtadi, le peuple ne tomba pas d'accord sur celui qu'il devait élever à sa place à la royauté, car il fallait prendre pour cela quelqu'un des descendants d'Abrib (=Amenophis I ?) parce qu'ils avaient régné anciennement; mais le peuple se rallia au conseil d'un vizir, et la plupart des grands de l'Egypte le suivirent, de sorte que Charobe lui convint, et ce vizir la fit reine[3]. Si nous consultons les monuments, nous verrons que ces troubles avaient leur raison d'être.

« L'étiquette exigeait, en effet, après la mort de Thotmès Ier qu'un mâle fût à la tête du gouvernement : ce fut Thotmès II, frère du roi, alors adolescent, qui remplaça d'office Hâtshopsou, mais elle voulut avoir seule la direction des affaires[4], et cela dût certainement donner lieu à des troubles qui finirent vraisemblablement par être réprimés, et, sur l'avis du vizir, Hâtshopsou fut élue reine de l'Egypte ».

Mourtadi ajoute qu'après cela, elle s'assit sur le trône royal, fit de grandes largesses et promit quantité de biens au peuple; elle honora les soldats, leur fit des dons considérables et doubla leur solde.

Elle honora pareillement les prêtres et les principaux du peuple, fit grand cas des magiciens, releva leur rang, fit rebâtir et augmenter les temples. Elle fut ensuite plusieurs années reine d'Egypte[5].

1. MOURTADI, trad. de P. Vattier, p. 136.
2. MASPÉRO, *Hist. Anc. classique*, p. 234 et 239, où il est dit que la reine n'aimait pas la guerre et n'avait dirigé aucune campagne au delà de l'isthme.
3. MOURTADI, trad. P. Vattier, p. 137.
4. MASPÉRO, *Hist. Anc. classique*, t. II, p. 238.
5. MOURTADI, trad. P. Vattier, p. 137.

Revenons aux monuments qui nous assurent que son règne fut en effet prospère, soit qu'elle s'entendit réellement aux choses de l'administration et de la politique, soit qu'elle eût la main heureuse dans le choix de ses ministres; à l'intérieur, elle poussa très activement les constructions, non seulement à Deïr-el-Bahari, mais à Karnak et dans Thèbes entière sous la direction de Sanmout[1]. Quant à la durée de son règne, nous n'en connaissons jusqu'à présent que 16 ans environ; mais il est très probable qu'on trouvera de nouveaux monuments donnant pour ce règne une durée plus longue.

« Sous son règne, dit Mourtadi, Gabir le Mulaphaquien vint pour lui rendre visite. Il campait dans la terre de la Balque et avait un frère nommé Gebrin, prenant son nom de lui. C'étaient deux géants du reste des Adites. (العادية)

« Quand Gabir était assis sur le sable, ceux qui étaient en pleine mer le voyaient. Il avait une cuve de trente coudées de tour qu'on lui remplissait de viandes qu'il mangeait totalement, puis on la lui remplissait de vin, et il la vidait de même. Il lui survint une sorte de peste sur son corps qui l'inquiéta beaucoup et qui allait en s'aggravant toujours. C'est pourquoi ses médecins lui conseillèrent d'envoyer quelques-uns de ses gens à la recherche d'un pays dont l'air et les eaux fussent favorables à son tempérament. Ceux-ci lui vantèrent le climat d'Egypte, ce qui le détermina à y venir[2]. »

Cette traduction nous rappelle le fait de Parihou, chef de Pount, qu'on voit représenté sur le mur de Deïr-el-Bahari, par ordre de la reine Hâtshopsou. Il est accompagné de sa femme Ati et de sa fille. Elles sont toutes deux, surtout la mère, atteintes d'une espèce d'éléphantiasis[3] et ont, par conséquent, un boursoufflement graisseux de telle manière que les lignes du corps se perdent sous les amas de chairs tremblotantes.

« Charobe Hâtshopsou, dit la légende arabe, mourut à la suite de la morsure d'un serpent au talon, son successeur fit embaumer son corps et le fit porter dans la ville que la reine s'était fait bâtir du côté de

1. MASPÉRO, *Hist. Anc. classique*, p. 243.

2. MOURTADI, trad. P. Vattier, p. 138-139.

3. CHABAS, *Étude sur l'antiquité historique*. C'est un double cas de steatopygie le plus ancien que l'on connaisse.

l'occident. Elle s'y était fait préparer un tombeau embelli de toute sorte d'ornements et avait peuplé la ville d'une quantité de prêtres et d'artisans, de docteurs et de gens de guerre. Cette ville demeura florissante et bien peuplée jusqu'à ce que Nabuchodonosor la ruina lorsqu'il conquit l'Egypte[1]. »

Nous savons que la reine avait fait bâtir le beau temple de Deïr-el-Bahari qui s'étage sur une montagne dont le versant opposé aboutit à la vallée des rois. Elle avait embelli ses murs de scènes de la campagne faites dans le pays de Pount et d'un jardin sacré où l'on planta les arbres aromatiques provenant du dit pays. La légende arabe fait probablement allusion à la belle chapelle funéraire de Deïr-el-Bahari et à Thèbes entier où la reine avait fait construire de grands bâtiments qui suffirent, d'après l'habitude égyptienne, pour lui attribuer la fondation de la ville. Celle-ci resta en effet florissante jusqu'à la conquête de Nabuchodonosor qui extermina la multitude de ses habitants et ruina la ville après y avoir pénétré par plusieurs brèches pratiquées dans ses murailles[2].

N° 75.

DALIC = *Thotmès III.*

« Les Égyptiens, dit Mourtadi, prirent pour roi en substitution de la reine Charobe, son cousin germain *Dalic* دلوك (qui correspond chronologiquement à Thotmès III, identifié à Misphragmothosis de Manéthon).

« Il avait beaucoup d'esprit, de prudence, de bonne conduite et de beauté physique. Il régna soixante-dix ans[3] après avoir bâti une muraille qui servait de fortification pour repousser les attaques des ennemis contre l'Égypte et qui se nommait Haït-el-Agouz حائط العجوز

« Il fit creuser derrière cette muraille un canal où coulait l'eau[4]. Les qualités attribuées à *Dalic* sont les mêmes que celles de Thotmès III.

1. MOURTADI, trad. P. Vattier, p. 158.
2. EZECHIEL, XXX, 10-18.
3. MOURTADI, p. 158; MASPÉRO (*Hist. anc.* p. 289), dit que Thotmès III mourut le dernier de Phaménoth, l'an LV de son règne.
4. MAQRIZI, édit. arabe, p. 142.

« On sait que sa cousine, la reine Hâtshopsou, l'associa plus fréquemment aux actes extérieurs du Gouvernement ; il ne devint souverain absolu qu'à l'âge de 25 ans environ[1]. Son portrait, sa conduite, ses guerres et les nombreuses constructions que l'histoire lui reconnaît sont là pour témoigner de sa prudence et de sa beauté. »

Quant à la muraille dont on voit encore des traces à travers le territoire égyptien et dont l'auteur reste jusqu'à présent inconnu, elle peut être l'œuvre de Thotmès III, si la substitution de *Dalic* est acceptable.

Cette muraille a été examinée et mesurée en plusieurs endroits par Ahmad Effendi Nagib, conservateur-inspecteur au Musée.

A Mangabad, par exemple, elle a cinq mètres de hauteur sur une largeur qui varie de trois à quatre mètres et demi.

Au sud de Minieh, elle a plus d'un mètre de hauteur.

Cette muraille, qui est bâtie avec de longues briques crues, suit les parties sablonneuses dans toute l'étendue du pays, les montagnes exceptées ; elle fut construite pour empêcher le sable d'envahir le terrain cultivé. C'est pour cette raison qu'elle a été restaurée à plusieurs reprises, ainsi qu'on le constate par les différentes assises de maçonnerie.

Cela détruit, par conséquent, la tradition arabe d'après laquelle cette muraille aurait été élevée pour repousser l'invasion des ennemis.

N° 79.

MARINOS[2], MARINA = *Marês.*

Marinos est un nom gréco-romain ou une variante de l'égyptien Marês, Maris « l'ami de Râ » ? Le nom de Marês était fort prisé des chronologistes : Eratosthènes l'avait admis dans son Canon trois fois avec des nuances d'orthographe, Marês, Maris et Meuris ; un successeur imaginaire d'Amasis s'appelait Maros ou Mendès[3], et Merri,

1. MASPERO, *Hist. Anc. des peuples de l'Orient classique*, p. 254.
2. CARRA DE VAUX, *L'abrégé des merveilles*, p. 263.
3. DIODORE DE SICILE, I, 61, 97.

Merris. Mevrine était une fille du soi-disant Pharaon Palmanothès, contemporain de Moïse[1]. Maspéro pense que ce dernier Pharaon est une faute des copistes pour Pamanôthes, Phamanôthes, du nom connu Aménôthès, Amenhotpou. Le Pharaon contemporain de Moïse aurait été, pour Artapau, l'Aménôthès du colosse de Memnon, Aménôthès III[2].

Maqrizi dit que vingt-sept rois coptes, avaient régné en Egypte 620 ans après Dalouca. Ces rois, occupant la page 143-144 de son histoire,[3] ont été identifiés par nous avec les listes de Manéthon et classés ci-après dans l'ordre adopté par l'auteur, qui concorde avec la liste d'Eusebius Armen.

	Maqrizi		Années de règne	Konigsbuch (Eusebius Armen)	Années de règne
	Discolita	دوسقوليطا	88 ou 87	?	—
XXIe dyn.	Samanadous	سمانادوس	26	Smendès................	26
XXIe dyn.	Soumanes	سومانس	100	Psousennès..............	46
XXIe dyn.	Mephekhras	مفخراس	4	Nephèrkhêrès	4
XXIe dyn.	Amanaconas	أماناقوناس	9	Aménôphthis, Aménôphtis, Aménophis............	9
XXIe dyn.	As horis	أسخوريس	6	Asôkhor	6
XXIe dyn.	Phsinakhès	فسيناخس	9	Psinnachès..............	9
	Phsousanès	فسوسانس	35	Psôsênnês...............	35
XXIIe dyn.	Sesonakhousès	سسونخوسس	21	Sesonkhousis............	21
XXIIe dyn.	Ousalion	أساليون	15	Osortôs, Ousorkôn, Osorthon..................	15
XXIIe dyn.	Tafalounis	طافالونيس	13	Tacêlôthis Takhelôthis....	13

1. ARTAPAN dans MULLER DIDOT, *Fragmenta Historicum Græcorum*, t. III, p. 220 et suivant.

2. MASPÉRO, *Journal des Savants*, mars 1899, p. 159.

3. L'auteur a écrit son histoire en 825 de l'hégire (voir 1er vol., 4, p. 188, édit. arabe) il mourut en 845, comme il est indiqué à Kashf-el-Zenoun.

	Maqrizi		Années de règne	Konigsbuch (Eusebius Armen)	Années de règne
XXIIIe dyn.	Natafanastlès	نطاقاناطاس	25	Ptoubastis	25
	Osarathon	أساراثون	9	Osorthon	9
	Phesamers	فسامرس	10	Psamous	10
XXIVe dyn.	Aouphaïnois	أوفانيواس	44	Bacchôris	44
XXVe dyn.	Séacor	سياقور	12	Sabacon	12
	Sekes l'éthiop.	سخس الحبشى	12	Sébichôs	12
	Trahos	طراحوس	20	Taracos	20
XXVIe dyn.	Amras l'éthiop.	أمراس الحبشى	18	Amères Aethiops	18
	Astetafinias	استطافنياس	7	Stéphinathis	7
	Bakhfasos	باخفاسوس	6	Nechepsos	6
	Iakho	ياخو	8	Nechavô	6
	Fsamertas	فسامرتاس	7	Psamouthès, Psametichos, Psanêaothês	17
	Ouaphrês	وافرس	25	Vaphrês (rendu par Hophra dans la Bible)	25
	Amasles	أماسليس	24	Amosis, Amasis	42

RÈGNE DE CINQ ROIS BABYLONIENS

Amertios	أمرطيوس	6	Amyrtéos	6
Mafirtas	مافرطاس	7	Nephêritès	6
Auchores	أوخرس	12	Achoris	13
Fsamout	فسـاموت	2	Psamonthés	2
Mounatous	موناطوس	7	Monthês	1

RÈGNE DE TROIS ROIS ASSYRIENS (GARAMCA)

Nafatanbosh	نافاطانبوش	13	Nectanebis	13
Tos	طوس	7	Tenos, Teos	2
Nafataninas	نافاطانيناس	18	Nectanebos	18

Vient ensuite le règne d'Alexandre le Grand.

RÈGLES DE TRANSCRIPTION ADOPTÉES PAR LES AUTEURS ARABES

Aeas pour is............. ex. Menaos = Mnèvis.
Chute de 𓂋. 𓈖 » Manf, Mafa = Memphis.
» » es = os » Mounatos = Mouthès.
N pour M et Rès pour Ras........... » Nepherkherès = Mefekhras.
Ph » P » Mous » Mers.......... » Psamous = Phsamers.
N » M .... » Mafertas = Nephêritès.
J » B » R » N............. » Sajacor = Sabacon.
H » C.............. » Tarahos = Taracos.
J » N............. » Iakho = Nekhavo.
C » F............. » Climon = Philémon.

Parmi les effets de la magie des prêtres égyptiens dont il semble rester encore des traces aujourd'hui, on peut citer le fait suivant, exposé par Mourtadi, fils de Aphiphe.

« Quand il survenait une affaire au roi, celui-ci faisait assembler les prêtres hors de la ville de Memphis, et le peuple s'assemblait dans les grandes rues de la même ville. Les prêtres entraient l'un après l'autre, par ordre de préséance, le tambour battant devant eux pour rassembler le peuple, et chacun montrait quelque tour merveilleux de magie, aux yeux de ceux qui le regardaient, une lumière pareille à celle du soleil, de sorte que personne ne pouvait arrêter la vue sur lui.

« L'autre paraissait revêtu d'une robe chamarrée de diverses couleurs, vertes, rouges ou jaunes, ou tissée d'or. Un autre venait monté sur un lion, environné de grands serpents entortillés autour de lui en forme de sangles. Un autre s'avançait, couvert d'un dais de lumière. Un autre paraissait environné d'un feu tournoyant, en sorte que personne ne pouvait l'approcher. Un autre montrait des oiseaux terribles, voltigeant autour de sa tête, et trémoussant de leurs ailes, comme des aigles noirs et des vautours. Un autre faisait paraître en l'air devant lui des personnages épouvantables et des serpents ailés. Enfin, chacun faisait ce que lui enseignait l'astre qu'il servait : mais

tout cela n'était que fantômes et illusions : c'est pourquoi quand ils étaient entrés auprès du roi, ils lui parlaient ainsi : Vous vous êtes imaginés que c'était ceci ou cela, mais la vérité est que c'était telle ou telle chose[1]. »

Ces traits magiques ne rappelaient-ils pas les actions merveilleuses qu'on faisait pendant le *Dorah* (procession religieuse ou tour), supprimé depuis quelques années[2]. Nous savons que les faquirs, sans doute excités par l'ambition et le désir de se faire une grande réputation de sainteté, se livrent à des actes étranges, bizarres, puérils, incompréhensibles : les uns tenant entre leurs dents un fer rouge ou un charbon ardent, tournent sur leurs talons avec une effrayante rapidité, les autres s'agitent dans d'horribles convulsions où s'enfoncent dans les oreilles ou dans d'autres parties du corps des instruments acérés, jusqu'à ce qu'ils succombent sous la fatigue et la douleur.

Il y a quatre grandes sectes de faquirs en Egypte. Les *Rifaïeh*, qui se distinguent par des bannières et des turbans noirs et auxquels on attribue une foule d'actions merveilleuses, se subdivisent en plusieurs ordres:

1° Les *Ilwanieh* qui jouissent du privilège de s'enfoncer des pointes de fer dans les yeux ou dans toute autre partie du corps sans éprouver aucune douleur ; ils se passent des épées au travers du corps, et criblent leurs joues d'aiguilles sans qu'on puisse voir ensuite aucune trace de blessure. Ils portent aussi de grosses pierres sur leurs poitrines et accomplissent encore beaucoup d'autres miracles.

2° Les *Saâdieh* ont pour insignes des bannières vertes et des turbans verts ou bleu sombre. Ils ont le privilège de manier les serpents venimeux sans danger et quelques-uns même s'en nourrissent.

Le cheik des Saâdieh a la prérogative d'être l'acteur principal dans la cérémonie fort étrange qu'on appelait *Dosah* où il monte à cheval et galope sur les corps qui se jettent par piété sous les pieds du cheval, et qui n'en reçoivent jamais aucun dommage.

1. *Mourtadi*, fils de Aphiphe, trad. franç. de P. Vattier, p. 9-10; CARRA DE VAUX, *L'abrégé des merveilles*, p. 163.

2. Cette procession était convoquée et établie par ordre des gouvernorats des grandes villes, on la fait encore maintenant au jour du Tapis, à l'anniversaire du prophète, mais sans faire de prodiges.

Le second ordre est celui de *Sâdieh*, avec bannières et turbans blancs. Ce sont des pêcheurs, ils portent dans la procession, sur de longues perches, des filets verts, rouges, jaunes, blancs, etc.

Le troisième ordre est celui de l'*Ahmadieh* avec bannières et turbans rouges et qui se subdivisent en *Bayoumieh*, *Shaârawieh*, *Shinawieh*, etc. Ces derniers ont coutume de faire jouer à un âne un singulier rôle dans la cérémonie de la fête de leur patron : l'âne entre seul dans la mosquée et s'en va droit à la tombe du saint, où il s'arrête, alors la foule se presse autour de lui, et chacun lui enlève un peu de poil qui acquiert la vertu d'un talisman.

Enfin, le quatrième ordre est celui de *Bourhamieh*, portant des bannières et des turbans verts. Il y a encore d'autres sectes de ces faquirs, mais elles rentrent presque toutes dans l'une ou l'autre des catégories de ces quatre ordres [1].

Leurs miracles sont nombreux : entre autres on peut citer ceux qui mangent les insectes, le nopal, le verre, le feu ; ceux qui marchent entourés de flammes sous leurs habits ; ceux qui ont le don de s'assimiler à une bête féroce ; ceux qui dévorent les rats, les lapins vivants ; ceux qui font sortir de leur bouche de l'encens ou de la poudre qui détonne au feu.

Le cortège marche en bon ordre, de sorte que les sectes se déroulent l'une après l'autre tambour battant, drapeaux flottants, et récitant des prières jusqu'à ce qu'elles arrivent à la place publique désignée pour leur réunion. Si la procession est faite à l'occasion de l'anniversaire d'un saint, on doit dresser, trois ou quatre jours avant, sur cette place, un grand poteau devant la mosquée où existe le dôme du saint. On orne ce poteau de plusieurs lampes et chaque secte doit réciter, en faisant le tour, la prière finale.

A l'occasion du Tapis, le cortège l'accompagne dans le même ordre jusqu'à la Mosquée de Saïdna Al Hosseïn pour l'assemblage et la couture ou jusqu'à la gare du Caire pour l'expédition au Hégaz.

Il était d'usage, au moins sous les Ptolémées, que le roi assemblât en concile les prêtres de tous les temples pour délibérer sur les affaires politiques, et les décrets de Rosette et de Canope, pour ne citer que les plus célèbres, étaient promulgués après ces synodes.

1. J. MARCELLE, *L'Égypte depuis la conquête des Arabes jusqu'à la domination française*, p. 126-128.

Nous ignorons comment ils s'y rendaient, mais nous connaissons, et par des textes écrits et par des bas-reliefs, quels costumes ils revêtaient, quel ordre ils observaient dans certaines processions solennelles[1].

Le chanteur ouvrait la marche avec un instrument de musique, puis venaient l'horoscope tenant une horloge et une branche de palmier, le hiérogrammate coiffé de ses plumes, orné de sa palette et de son papyrus en rouleau, le stoliste muni de la coudée et le vase de purification ; le prophète marchait derrière ces prêtres, il était reconnaissable au sceau sacré et était suivi des porteurs de pains[2].

Les personnages énumerés ici appartiennent tous à un même clergé, lorsque les clergés de tous les dieux étaient réunis, les prêtres principaux de chaque nome marchaient par groupe suivant leur rang géographique. Leurs insignes étaient ceux de leurs dieux, et on en reconnait quelques-uns dans la description de *l'Abrégé*. Ainsi le dôme, ou plus exactement la boule de feu ou de pierreries, est le disque solaire des Égyptiens, la pierre verte est la bague avec un chaton de *mafak*, c'est-à-dire malachite, que les Égyptiens aimaient si fort, et ainsi de suite.

Ici encore, le document ancien du morceau est exact et provient d'une source antique : la prédominance des théories magiques a dénaturé le sens et transformé le décor de la scène[3].

Avant de finir cette étude, je citerai un fait rapporté par Maçoudi, étonnant, non en lui-même, mais pour avoir été connu de cet auteur. Ce fait est le suivant :

Maçoudi dit : « Les Berbah du Saïd, c'est-à-dire les temples de la Haute-Égypte et des autres provinces, existent encore. On y voit différentes figures qui, lorsqu'elles sont représentées sur certains objets, exécutent réellement les influences fixées et déterminées par les Égyptiens d'après leurs sciences des lois générales de la nature. Dieu sait la vérité[4]. »

1. MASPÉRO, *Journal des Savants*, mar 1899, p. 169.
2. CLÉMENT d'Alexandrie, VI, p. 196.
Aujourd'hui aussi, dans certaines processions que des particuliers font à l'occasion de leurs noces, on voit des artisans : forgerons, charpentiers, bateliers, etc., qui exercent leur métier pendant que le cortège est en marche.
3. MASPÉRO, *Journal des Savants*, mars 1899, p. 169.
4. MAÇOUDI, *Les Prairies d'or*, t. II, p. 400-401. Édit. de Paris 1863.

En effet, les temples, les tombeaux et les stèles funéraires nous montrent des scènes de la vie journalière représentées en sculpture ou en peinture. Ces scènes présentent le défunt assis ou debout, seul ou accompagné des siens, devant une table d'offrandes chargée d'aliments ; elles sont quelquefois suivies de la représentation des domaines tels que champs, barques, récoltes, élevage de bestiaux, d'oiseaux et aussi d'autres dessins d'agrément tels que : chasse, pêche, sortie en pompe, etc.

D'après la théologie égyptienne, ces images d'offrandes et d'autres scènes devenaient réelles et assimilables pour le défunt par la vertu magique d'une opération appelée Mâkherou [1].

Nous clôturerons notre dernier sujet par un rapprochement des coutumes actuelles, se rapportant à la distribution des aumônes en faveur des morts, d'avec celles des anciennes coutumes égyptiennes de même nature.

On sait que sous l'ancien Empire, on gravait les offrandes sur les stèles avec une fausse porte au milieu pour que l'âme puisse entrer et sortir quand elle voulait pénétrer dans sa momie, et, à la destruction de celle-ci, dans l'une des statues ou statuettes déposées à côté du mort [2]. La momie ou la statue appelée Ka, c'est-à-dire double, se ranimait suivant le rituel du sacrifice funéraire et jouissait de la vie en prenant possession des offrandes. Plus tard, on ne représentait plus la porte, et la stèle funéraire devint une simple table de pierre ou de bois portant une inscription où l'on priait l'une des divinités funéraires telles que Osiris, Anubis, Ptah-Sokar-Osiris, Osiris-Xent-Amenti, Isis, Nephthys, etc., de faire parvenir les offrandes au défunt et représentant celui-ci en possession de l'envoi déposé devant lui.

De nos jours, partout, et surtout en Égypte, les épitaphes ont remplacé les stèles commémoratives. A l'époque du christianisme, on y gravait une croix accompagnée de prières au nom du défunt ; à l'époque de l'islamisme, celles-ci furent remplacées par un ou plusieurs

1. *Guide du Musée de Guizeh*, p. 3, 6.

2. Ces statuettes s'appellent Osebti, nom dérivé du verbe *Oseb*, en arabe *Agaba*, répondre. C'est qu'en effet, elles sont les répondantes à l'appel qu'on fait dans l'autre monde au mort pour exécuter quelques travaux d'agriculture funéraire exigés par le dieu Osiris.

versets du Coran ou une pièce poétique dans laquelle on souhaitait au défunt le salut et la paix.

De même pour le naos qui recevait des divinités égyptiennes ; il fut remplacé à l'époque chrétienne par le porche d'église arrondi ou surmonté d'un fronton triangulaire. Sous le porche, on gravait soit l'image du défunt ou d'un saint, soit une décoration mystique, une rosace, une série d'ornements géométriques[1].

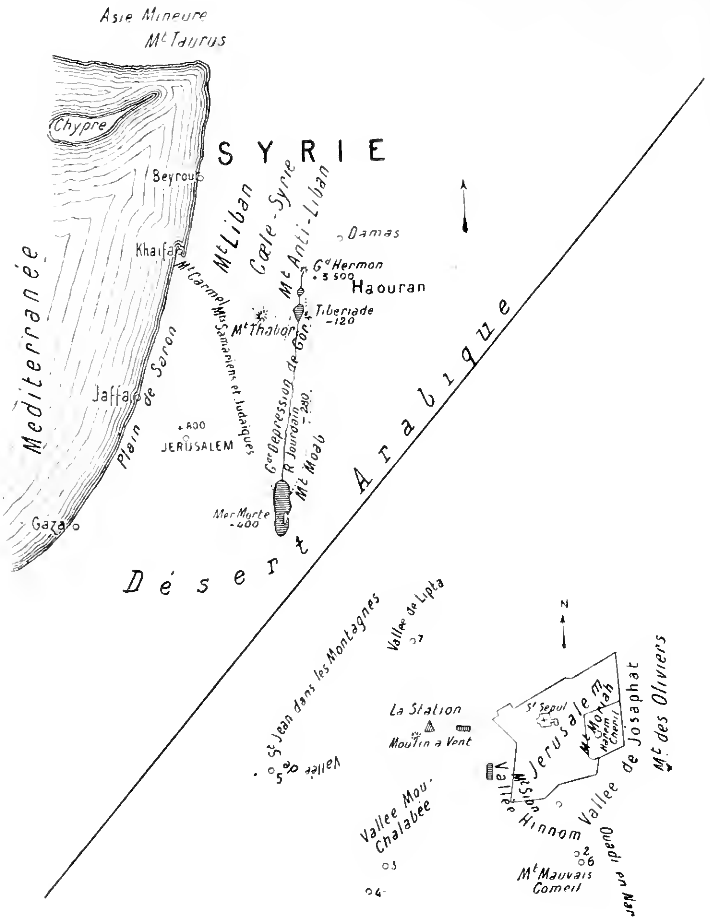
A l'époque musulmane, ce porche a été substitué à un autre qui dans la forme ne varie pas du précédent et qui reçoit également quelques ornements fantastiques.

On le voit posé dans toutes les mosquées pour indiquer le Kibleh et pour recevoir l'Imam au moment de la prière.

En outre, pendant les fêtes funéraires, les parents des morts font, à la place des anciennes offrandes, des aumônes en numéraire et en nature telles que, galettes, pains, fruits frais ou secs, etc., etc. La religion recommande de faire l'aumône aux pauvres et à toute personne qui en demande pour que Dieu donne la paix aux morts. Nous voici donc amenés à constater que l'usage funéraire en vigueur dans l'Égypte moderne tire son origine de l'antiquité.

AHMAD KAMAL.
Conservateur-adjoint au Musée du Caire.

1. *Guide du Musée du Caire*, 1902, p. 127-128.



ESSAI SUR LE CLIMAT DE JÉRUSALEM

ESSAI SUR LE CLIMAT DE JÉRUSALEM

> « Ὡς μὴ μόνος ἀργεῖν δοκείην ἐν τοσούτοις ἐργαζομένοις, μηδὲ ἄφωνος εἴην ἐν οὕτω πολυφώνῳ τῷ καιρῷ, μηδ' ὥσπερ κωμικὸν δορυφόρημα κεχηνὼς σιωπῇ παραφεροίμην... » Λουκ.

AVERTISSEMENT

La série des observations dont je présente dans cette brochure les tableaux des moyennes et les diagrammes, est faite à Jérusalem pendant les $365\frac{1}{2}$ jours compris entre le 1er janvier 12^{h} et le 31 décembre 20^{h}, de l'année bissextile 1896.

Cette durée peut être divisée en deux parties. Pendant la première qui s'étend du 1er janvier 12^{h} au 15 mai 8^{h}, je faisais sept observations par jour, à savoir : 8^{h}, 10^{h}, 12^{h}, 14^{h}, 16^{h}, 20^{h} sur lesquelles sont prises les moyennes de cette période.

Pendant la seconde, je n'en ai pu faire que quatre, à savoir : 8^{h}, 12^{h}, 16^{h}, 20^{h}.

Il faut remarquer que la différence des moyennes prises sur sept observations et de celles qui sont prises sur quatre, les heures extrêmes restant les mêmes, n'influe pas notablement sur les secondes décimales.

Toutefois je n'ai pas cru utile de laisser sans profit une plus grande précision.

D'après l'habitude, on doit donner aux moyennes une décimale en plus de celle qu'on donne aux indications ordinaires.

Mais pour ne pas compliquer inutilement les tableaux qui suivent, je ne me suis conformé à la règle que pour les indications entières (humid. relat., nébul, vent). Pour les moyennes barométriques et thermométriques, je me suis contenté de prendre les centièmes avec une approximation d'une unité de cet ordre décimal, puisque c'est

par les différences de leurs valeurs, et, par conséquent, de leurs variations, que les lois se rendent manifestes. En tout cas, j'ai cru nécessaire d'avancer jusqu'au centième, là où les valeurs paraissaient identiques.

Je dois remarquer pourtant que la probabilité de trouver cette coïncidence est beaucoup plus grande quand il s'agit de la nébulosité ou du vent, parce que les valeurs de ces éléments, données dans chaque observation en nombres entiers ne peuvent varier qu'entre 0 et 10, et il est bien rare d'avoir entre 8^h et 20^h des variations plus grandes que de 4-5 degrés de l'échelle.

Les instruments dont je me suis servi étaient:

N^os d'ordre	INSTRUMENTS	MAISON	DONATEUR
1	Baromètre Renou (large cuvette) N° 531	G. Secretan	Mélétios Cronidis
2	» Gay-Lussac (à siphon) N° 2211	Molteni	Archim Anthimos
3	Psychromètre Auguste..............	Secretan	Mélét. Cron.
4	Hygromètre à cadran...............	»	»
5	Thermomètre normal................	»	»
6	» à alcool	»	»
7	» fronde	»	»
8	Anémomètre Richard, à main	»	R. P. Sabbas
9	Pluviomètre de l'Assoc. Scientif. de France.........................	»	»
10	Pluviomètre totalisateur Hervé-Mangon	Molteni	Arch. Anthimos
11	Therm. minimum Rutherford .... } *	Secretan	Mélét. Cron.
12	» maximum Negretti....... }	»	»
13	App. phot. 12×16 ½. Iris. Obtur. etc. Obj. grd. ang.....................	Meagher. London	R. P. Sabbas
14	Lunette D=108^{mm}. Chercheur. Deux mouv..........................	Bardou	S.B. Patr. Gerassimos
15	Lunette D=75^{mm}...................	Constr. allemande	Mélét. Cron.
16	Hypsomètre (ébullit. de l'eau)........	Molteni	Archim Anthimos
17	Aiguille aimantée	Secretan	Mélét. Cron.
18	Graphomètre à boussole	»	»
19	Microscope simple.....................	»	»
20	Lunette D=50^{mm}. Deux mouv.......	Molteni	Archim Anthimos
21	Evaporimètre Piche....................	Secretan	Mélét. Cron.

* *Correction:* jusqu'à 25° C, nulle au-dessus = +0°,02.17° = 0.33° = 0°,1.

Pour ne pas m'étendre sur l'installation des instruments, je me contente de dire que je me suis conformé aux indications données par le savant directeur de l'Observatoire d'Athènes, M. D. Eginitis, dans sa «Πρακτική Μετεωρολογία» et dans la correspondance dont il a

la bienveillance de m'honorer. Mon ancien maître a couvert la Grèce entière d'un réseau de stations météorologiques. J'ai tiré aussi grand profit des *Instructions météorologiques* de M. Angot, de Paris, qui y résume les décisions du dernier congrès de Rome. Ce sont les tableaux de réduction de ce dernier ouvrage qui m'ont exclusivement servi.

Des deux baromètres celui de Renou fut consacré pour les observations journalières.

Il était excellent, mais malheureusement, ayant voulu déterminer exactement la dépression de la Mer Morte, je ne pus l'utiliser car il ne pouvait s'élever au-dessus de 820^{mm}. Pour les mesures hypsométriques était déjà consacré le baromètre de Gay-Lussac, dont j'avais dressé, durant une année entière, un tableau comparatif avec celui de Renou.

Le thermomètre minimum de Rutherford a été employé sans interruption pendant toute l'année, mais comme trois des maxima de Negretti se brisèrent, pendant leur réduction à la température du milieu, par les coups légers qu'on est obligé de leur appliquer, leurs indications furent interrompues et j'ai trouvé préférable d'omettre les indications de tous les deux, minima et maxima. A propos de cette omission, il faut remarquer que les extrêmes valeurs de cet élément climatologique donné par le thermomètre sec du psychromètre d'Auguste sont algébriquement inférieures à leurs valeurs véritables.

Le pluviomètre avait son orifice à une hauteur de 1^{m}.20 au-dessus du gazon.

Les tableaux que je donne aujourd'hui sont :

1° *Des moyennes des jours.* — Ces nombres remplacent avantageusement toute la série des observations puisqu'ils en sont les moyennes.

2° *Des moyennes des heures :* 8^{h}, 12^{h}, 16^{h}, 20^{h}.

3° *Des moyennes des mois.*

4° *Des moyennes de l'année.*

Je donne aussi les diagrammes de tous ces éléments. Un coup d'œil me dispense de développer leur méthode de construction. Je dois observer pourtant que j'ai préféré de mettre toutes les courbes sur le même treillis et non chacune séparément sur la même page,

MOYENNES DES JOURS

Du 15 janvier 12h au 31 décembre 20h, 1896.

JANVIER

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec). C°	Tension des vapeurs. mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
15	694.48	8°86	7.79	92.2	9.4	1.6
16	94.10	9.97	7.97	89.9	10.0	0.7
17	88.47	10.29	8.79	94.6	10.0	3.3
18	86.21	7.31	5.56	76.9	6.7	5.7
19	95.07	8.73	5.43	66.6	3.0	3.3
20	95.76	10.11	5.75	62.6	6.0	0.6
21	95.36	9.06	6.98	82.7	6.0	1.7
22	92.26	8.37	5.68	71.7	3.7	1.3
23	92.44	5.49	6.11	89.4	6.7	4.6
24	96.64	5.37	5.26	86.3	4.6	3.7
25	97.49	6.27	6.58	92.6	9.6	2.4
26	96.70	7.76	6.98	88.9	10.0	0.7
27	93.20	10.86	6.29	73.6	6.7	0.9
28	97.40	10.02	7.35	72.3	3.4	0.9
29	94.53	7.67	5.65	74.1	2.7	0.6
30	97.33	2.31	2.18	4.40	2.6	1.3
31	95.57	5.46	4.41	6.34	6.6	0.9

FÉVRIER

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec.) C°	Tension des vapeurs. mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	695.07	6°.94	6.72	90.4	7.4	3.3
2	92.83	6.27	6.95	97.7	10.0	6.0
3	96.87	5.20	5.24	78.0	5.0	1.1
4	99.86	5.36	4.10	66.7	4.4	1.7
5	99.21	5.77	3.63	50.1	2.7	2.3
6	95.70	5.60	3.78	57.6	6.6	0.7
7	98.76	8.57	5.01	63.6	3.6	1.1
8	97.67	9.97	6.22	69.0	3.6	0.1
9	96.73	9.41	6.29	72.0	6.7	0.4
10	95.26	9.79	4.27	50.6	0.0	3.0
11	93.04	8.40	6.62	81.0	9.0	2.0
12	95.71	7.90	6.21	79.0	6.0	1.3
13	98.69	8.86	6.48	78.1	6.1	0.9
14	97.11	9.16	6.74	77.1	7.4	2.3
15	96.39	8.46	7.82	94.7	8.3	3.6
16	96.10	9.06	6.76	79.0	5.3	1.7
17	92.79	10.40	5.78	62.0	2.7	4.0
18	87.74	4.34	5.53	88.6	8.6	7.3
19	92.19	4.97	5.97	98.7	10.0	7.3
20	96.10	4.77	6.04	93.7	9.6	2.6
21	97.90	7.01	5.98	80.1	6.6	0.7
22	97.03	11.46	5.92	58.4	0.6	0.7
23	97.10	15.07	7.04	54.0	1.3	0.0
24	95.79	14.80	7.94	59.6	5.7	5.1
25	97.53	15.10	8.67	68.0	0.6	0.0
26	96.31	16.86	6.48	46.0	10.0	2.0
27	95.13	11.71	2.79	28.0	8.0	2.6
28	94.67	17.91	8.65	62.6	5.7	0.0
29	91.61	17.17	8.64	64.6	7.4	0.4

MARS

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec). C°	Tension des vapeurs. mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	691.44	12°.59	7.24	69.9	6.1	0.0
2	91.11	11.43	6.90	69.4	5.9	2.3
3	94.04	9.87	5.58	62.6	2.7	2.1
4	95.51	11.91	7.14	63.4	1.3	0.1
5	93.11	15.63	6.78	55.0	5.4	0.0
6	95.09	13.16	7.44	66.7	2.0	1.1
7	94.21	13.53	7.61	67.3	3.9	0.0
8	90.16	8.30	6.68	82.0	8.0	2.6
9	93.23	11.60	7.82	83.4	8.3	3.4
10	93.33	13.09	6.96	62.4	3.6	0.4
11	93.87	15.47	7.53	51.3	8.6	1.6
12	92.44	17.53	7.41	51.0	6.9	0.0
13	88.47	11.31	8.28	79.7	9.3	2.7
14	91.06	10.20	8.41	91.9	7.1	4.1
15	91.79	11.96	5.11	77.3	5.6	1.1
16	94.51	13.37	7.82	70.0	7.1	1.7
17	93.27	12.24	7.78	70.7	5.4	1.6
18	92.37	11.27	6.06	62.6	4.3	3.4
19	90.36	10.07	6.09	67.1	5.1	2.6
20	92.06	11.31	5.53	59.0	3.0	2.6
21	90.51	13.20	6.17	43.0	1.0	1.1
22	91.46	12.07	2.61	63.4	3.0	1.0
23	86.01	10.99	7.06	71.4	9.6	7.1
24	87.60	8.73	7.55	91.7	9.7	7.4
25	89.24	8.36	7.15	87.6	7.3	5.3
26	92.39	13.14	6.99	62.6	5.4	0.4
27	89.64	18.81	7.27	59.6	9.7	1.4
28	84.00	12.70	9.01	82.3	9.7	5.1
29	90.77	10.53	8.70	92.0	8.7	4.0
30	95.74	15.80	8.17	55.6	1.0	0.0
31	94.37	16.66	7.51	53.3	0.0	0.0

AVRIL

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec.) C°	Tension des vapeurs mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	694.21	18°97	8.26	51.7	2.9	0.0
2	93.43	20.81	5.08	28.9	9.3	1.0
3	90.67	23.26	9.16	42.6	8.0	0.0
4	90.77	17.60	9.44	64.6	8.1	4.1
5	91.11	16.34	10.10	73.6	7.9	0.9
6	88.03	13.91	10.95	92.3	9.0	0.7
7	89.06	10.40	8.23	88.9	7.1	4.9
8	90.31	11.11	7.73	79.1	9.1	3.9
9	88.84	10.60	8.53	90.0	10.0	3.1
10	91.64	9.47	7.37	87.9	8.0	4.3
11	93.73	9.36	6.13	76.3	5.4	2.0
12	94.83	10.13	7.27	79.1	3.7	1.4
13	94.34	12.94	7.68	69.6	2.7	2.0
14	95.79	15.26	8.20	69.9	1.9	0.0
15	95.70	16.23	5.81	43.1	0.0	0.3
16	96.04	17.76	6.15	44.4	3.4	0.4
17	96.57	16.47	6.34	47.6	2.6	0.9
18	93.37	18.83	6.33	43.6	4.9	3.3
19	95.40	13.60	8.72	76.3	9.0	2.9
20	94.76	15.20	8.79	69.3	8.1	2.9
21	97.49	13.39	8.33	73.7	5.4	3.7
22	98.23	15.49	8.46	65.3	3.7	1.3
23	96.71	20.83	6.65	48.4	3.1	1.1
24	95.53	20.43	6.24	35.9	1.0	3.1
25	95.57	21.77	6.29	35.4	1.0	3.4
26	94.43	24.31	8.45	36.9	1.4	2.4
27	95.16	24.37	8.45	37.7	8.9	0.4
28	93.27	23.63	7.18	35.4	9.9	0.1
29	91.71	21.04	8.35	46.0	5.6	0.7
30	91.03	23.11	8.17	28.6	6.4	3.4

MAI

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec). C°	Tension des vapeurs. mm.	Humidité relative.	Nébulosité	Vent.
1	691.73	22°.31	8.22	41.4	9.7	4.4
2	91.75	20.36	10.80	63.1	6.0	4.3
3	97.05	18.40	9.86	64.1	1.9	3.4
4	93.54	20.20	11.15	63.6	1.9	0.4
5	95.57	21.81	10.46	57.1	1.3	2.6
6	95.70	24.00	7.41	34.0	3.1	1.1
7	94.33	25.83	6.27	26.0	5.4	0.9
8	93.20	25.17	7.16	32.0	9.4	0.7
9	92.06	31.83	7.86	29.9	7.7	1.1
10	91.19	23.74	8.05	37.1	5.7	4.6
11	92.56	20.87	8.66	47.4	0.9	1.1
12	92.23	19.10	8.04	51.7	5.7	2.7
13	91.24	20.27	5.54	33.0	1.0	0.0
14	86.46	20.13	7.52	44.0	10.0	7.6
15	90.67	17.00	9.32	66.4	6.7	6.9
16	93.10	13.00	7.85	60.2	5.2	6.8
17	94.85	15.00	8.41	70.0	3.2	2.8
18	94.62	19.48	6.76	42.2	0.3	1.0
19	92.35	22.80	5.76	27.5	5.3	0.4
20	89.50	23.20	8.48	41.0	8.0	1.0
21	90.68	26.20	11.80	46.5	10.0	0.4
22	93.35	21.35	10.46	58.2	1.0	3.4
23	94.20	20.90	9.36	52.0	3.5	0.0
24	95.80	20.62	9.08	51.0	0.3	0.4
25	94.52	21.92	6.79	38.5	0.8	0.4
26	93.65	25.62	7.72	32.0	5.3	0.5
27	92.65	21.35	10.55	58.8	5.3	3.8
28	91.85	18.90	9.09	58.8	4.3	2.5
29	93.95	20.14	9.39	55.5	2.3	1.0
30	93.42	27.22	6.17	24.8	3.3	1.3
31	93.12	23.95	7.29	28.5	4.5	1.5

JUIN

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec.) C°	Tension des vapeurs. mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	692.52	22°.75	8.48	48.0	0.25	0.5
2	92.60	24.62	7.71	35.0	0.0	0.2
3	89.30	28.30	6.67	25.2	6.9	3.5
4	92.00	21.65	10.84	56.5	0.25	2.0
5	93.95	23.05	10.15	50.0	2.2	0.25
6	94.28	21.40	9.81	53.5	1.0	1.2
7	94.62	21.70	7.68	35.2	0.0	0.5
8	94.30	26.10	6.95	29.7	0.0	2.2
9	94.25	21.82	9.68	52.2	0.0	1.5
10	93.50	23.68	9.96	47.5	0.0	1.0
11	94.45	26.30	9.81	39.0	0.0	1.0
12	94.95	30.82	5.04	15.2	0.0	1.5
13	93.00	32.55	4.24	13.2	0.0	2.8
14	91.82	27.45	11.07	44.0	0.25	1.5
15	90.58	22.25	11.13	54.2	0.0	1.8
16	89.20	23.80	9.88	47.7	0.0	1.0
17	89.25	23.00	10.09	49.0	0.0	0.25
18	91.92	23.25	9.04	45.0	0.0	1.5
19	92.30	24.55	9.93	45.5	0.25	0.25
20	91.58	26.75	8.32	34.0	0.0	0.0
21	91.00	26.62	7.73	32.0	0.0	0.5
22	91.58	24.72	9.29	40.5	0.25	1.2
23	92.10	25.75	12.96	47.5	0.25	0.0
24	92.42	25.15	10.17	42.7	0.0	0.5
25	91.35	26.15	11.67	47.5	0.5	0.8
26	90.23	26.22	12.05	49.0	1.2	1.8
27	90.32	24.95	9.76	43.5	0.25	1.5
28	92.80	24.65	11.88	54.0	0.0	1.5
29	94.52	28.82	9.88	34.5	0.5	1.8
30	93.25	30.95	9.17	28.5	0.0	0.8

JUILLET

Jours du mois.	Baromètre à 0 mm.	Température (therm. sec.) C°	Tension des vapeurs mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	693.32	29°.93	7.98	26.3	0.0	3.3
2	92.42	30.05	9.77	40.0	0.0	0.3
3	92.60	28.30	11.27	39.5	2.0	1.8
4	91.62	24.90	10.11	54.3	0.3	0.8
5	90.50	26.65	11.15	46.0	0.3	3.0
6	90.92	24.40	10.55	49.3	2.0	0.8
7	91.55	25.53	14.65	55.0	0.0	1.5
8	93.02	24.85	12.15	45.8	0.5	2.0
9	92.24	27.70	11.53	59.8	0.0	0.3
10	90.85	25.58	13.04	55.3	0.5	1.3
11	91.44	24.93	12.19	56.0	1.0	0.8
12	92.50	24.98	9.24	41.8	0.0	0.5
13	91.95	27.03	9.55	39.3	0.0	2.5
14	91.10	27.23	9.06	35.3	0.0	0.0
15	90.90	26.35	8.65	35.0	0.0	1.8
16	91.75	28.83	10.25	35.8	0.0	2.8
17	92.10	29.28	13.46	45.8	0.0	1.5
18	92.28	25.70	12.91	59.0	0.0	1.3
19	91.85	27.28	13.35	49.8	0.8	2.5
20	92.38	22.95	16.02	67.0	2.0	0.8
21	91.35	30.60	9.26	29.0	0.0	1.8
22	90.45	26.38	13.60	55.3	4.5	2.5
23	90.80	23.00	13.88	69.0	4.3	2.5
24	90.80	29.75	10.09	33.2	0.3	1.3
25	90.15	30.58	9.66	30.8	0.0	0.5
26	91.00	29.83	15.67	50.8	0.0	0.0
27	90.68	27.05	16.55	63.0	3.8	5.8
28	89.25	25.50	12.45	53.8	6.0	2.8
29	87.60	25.15	12.85	53.5	4.5	3.3
30	89.48	28.35	10.63	39.3	0.0	6.5
31	90.58	29.60	10.47	35.3	1.8	2.3

AOUT

Jours du mois.	Baromètre à 0 mm.	Température (therm. sec). C°	Tension des vapeurs. mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	691.38	26°.50	12.89	50.8	0.0	0.0
2	91.73	28.23	11.74	42.0	0.0	1.0
3	90.33	27.95	13.25	49.8	0.0	3.5
4	89.55	28.23	13.05	48.8	0.0	0.5
5	89.08	29.65	11.76	42.0	0.0	2.3
6	90.68	30.15	9.37	30.8	0.0	1.8
7	91.08	29.23	9.00	32.5	0.0	4.0
8	92.83	28.75	10.36	38.0	0.0	2.8
9	92.24	28.33	9.87	36.3	0.0	3.3
10	91.58	29.43	11.53	39.5	0.0	2.3
11	91.08	29.25	16.08	55.5	0.3	1.5
12	90.40	31.43	14.55	45.3	0.0	0.5
13	89.85	32.90	3.65	44.5	0.0	1.8
14	90.00	30.13	16.43	48.0	0.0	1.0
15	90.25	31.30	19.02	57.0	0.0	1.8
16	90.00	29.85	17.43	58.3	1.0	1.8
17	90.50	29.20	16.53	55.0	3.0	2.8
18	90.98	28.53	16.97	60.5	5.5	1.8
19	91.43	27.93	16.16	61.0	5.5	2.5
20	92.58	27.43	18.26	72.5	4.3	1.8
21	92.90	29.43	18.06	60.8	3.0	1.8
22	92.32	31.28	12 42	32.8	3.3	2.8
23	91.08	30.53	9 63	43.8	0.0	2.8
24	91.40	30 88	9.39	36.0	0.8	1.5
25	92 38	31.13	15.26	48.0	1.5	1.5
26	93.68	29.63	15.77	52.8	0.3	1.0
27	94.30	27.83	15.19	56.5	1.0	2.3
28	92.53	25.08	13.84	60.3	2.0	2.3
29	91.03	26.45	14.28	56.8	1.0	1.3
30	92.68	27.13	13.27	52.8	0.0	1.5
31	94.95	28.23	12.24	46.0	0.3	1.8

SEPTEMBRE

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec.) C°	Tension des vapeurs mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	694.00	26°.3	13.74	57.3	0.8	1.0
2	91.98	26.3	14.25	59.3	0.0	1.8
3	92.18	25.8	14.98	62.3	1.8	1.3
4	93.40	26.8	15.63	61.3	0.0	1.0
5	93.18	24.6	15.43	60.5	0.8	1.5
6	92.50	26.28	14.08	57.5	0.0	1.5
7	91.85	25.85	14.99	60.0	2.5	1.5
8	91.83	26.23	14.45	58.5	0.0	1.3
9	92.73	26.90	11.09	43.5	0.0	0.5
10	92.20	26.73	13.89	55.5	0.0	1.3
11	92.93	24.38	13.99	61.5	4.8	2.0
12	91.50	26.63	13.56	62.5	4.3	1·3
13	91.08	25.0	12.06	52.5	0.3	1.8
14	92.68	25.45	10.88	44.8	0.5	1.0
15	93.78	24.8	12.97	56.8	4.3	1.5
16	93·58	24.33	11.61	52.8	0.3	1.0
17	93.40	27.23	12.48	48.0	0.0	1.3
18	94.23	26.30	12.83	51.5	5.3	2.0
19	98.08	27.73	7.23	28.0	1.5	1.3
20	95.10	25.98	13.28	54.5	3.3	2.3
21	95.85	25.08	12.57	55.3	1.8	1.0
22	94.33	23.45	12.17	58.5	0.8	1.5
23	92.90	23.4	12.79	65.3	1.8	1.5
24	92.65	20.33	13.18	74.3	5.8	2.5
25	94.03	21.58	12.83	60.5	1.5	0.5
26	94.35	22.55	11.52	57.5	0.5	0.5
27	93.20	24.25	10.82	49.5	0.0	1.0
28	91.90	27.1	9.73	39.3	0.0	3.0
29	90.65	25.7	14.48	60.0	0.5	0.5
30	93.20	24.13	13.40	61.5	2.5	1.3

OCTOBRE

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec.) C°	Tension des vapeurs mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	694.23	23.58	10.62	52.0	3.0	0.5
2	95.15	22.28	10.86	55.5	1.3	0.8
3	91.83	24.70	10.43	46.0	3.3	0.8
4	95.00	26.50	12.41	50.5	1.0	0.5
5	94.23	27.18	14.37	55.8	1.0	0.3
6	93.43	27.85	12.05	46.5	1.0	0.5
7	93.23	25.18	10.88	46.8	1.3	1.0
8	94.40	25.33	9.65	41.5	0.3	1.3
9	95.55	25.48	10.35	39.5	3.0	0.3
10	94.65	25.80	9.84	41.8	1.8	1.5
11	93.33	24.23	10.71	49.8	4.8	2.3
12	94.55	23.13	11.35	54.5	0.5	1.0
13	96.30	25.85	13.01	55.3	4.3	0.3
14	95.60	25.43	11.79	52.8	3.3	1.0
15	93.10	20.83	11.90	68.0	6.8	4.5
16	93.35	21.30	12.60	68.5	3.0	2.5
17	93.03	19.20	10.46	63.5	5.5	1.0
18	95.90	19.73	6.31	39.0	0.5	0.5
19	98.25	21.60	7.31	29.0	0.0	0.8
20	98.70	22.20	7.77	39.5	0.3	1.8
21	98.33	24.25	7.08	31.0	0.5	1.0
22	98.15	23.80	6.24	26.8	0.0	2.0
23	96.88	22.43	5.25	20.3	0.0	3.0
24	95.00	21.65	2.34	12.5	0.5	3.3
25	94.90	21.88	2.73	14.5	3.5	3.5
26	95.78	21.68	4.00	18.8	1.8	2.0
27	97.08	22.08	4.98	24.0	1.5	2.5
28	97.10	22.03	3.99	19.8	0.5	1.8
29	96.73	21.68	3.70	19.3	1.8	1.3
30	96.93	21.28	3.95	20.8	2.8	1.3
31	96.55	20.70	8.28	49.3	0.5	1.3

NOVEMBRE

Jours du mois	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec). C°	Tension des vapeurs. mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	697.28	19°.83	10.33	62.5	4.5	1.0
2	98.15	19.85	4.65	27.3	0.3	1.5
3	98.53	20.80	6.42	34.3	0.3	0.5
4	700.04	20.90	5.92	32.3	2.0	0.5
5	699.85	22.23	6.71	34.8	2.0	1.0
6	96.48	21.63	10.50	—	0.8	1.0
7	96.68	16.95	5.25	32.5	2.5	2.8
8	96.03	14.40	1.37	9.0	8.0	3.0
9	99.90	19.43	3.02	18.5	0.0	2.5
10	99.45	20.10	3.72	22.0	0.0	1.3
11	96.65	21.18	6.51	34.0	4.8	0.3
12	93.85	19.88	6.24	36.8	8.5	0.0
13	93.65	18.15	3.76	25.5	8.0	0.0
14	95.90	17.03	11.00	77.3	5.3	0.0
15	96.08	15.13	8.36	68.0	5.8	1.3
16	94.38	15.40	6.24	49.8	6.5	0.3
17	96.83	16.40	6.21	45.3	0.3	0.5
18	97.05	18.45	4.64	29.0	8.3	1.8
19	95.10	18.18	4.22	27.5	0.5	1.8
20	92.83	17.03	9.78	69.3	2.3	1.0
21	94.68	17.48	10.73	74.0	5.8	0.0
22	94.23	14.33	8.83	76.3	6.5	0.5
23	95.50	13.53	9.16	80.5	4.3	0.0
24	95.90	13.63	9.36	86.3	7.0	1.5
25	97.63	12.60	9.72	89.8	6.5	0.0
26	98.45	14.10	8.40	70.8	0.5	0.3
27	95.90	14.58	6.13	56.5	9.3	0.5
28	94.90	11.58	9.62	94.8	8.3	1.0
29	92.48	12.15	9.86	94.3	10.0	0.3
30	93.20	12.10	5.93	56.0	2.5	4.0

DÉCEMBRE

Jours du mois.	Baromètre à 0 mm.	Température (therm. sec.) C°	Tension des vapeurs mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	689.13	11°.78	8.24	80.0	9.3	7.5
2	93.75	6.25	6.72	94.8	8.8	3.5
3	97.95	8.05	7.55	94.0	9.8	2.3
4	96.85	10.98	5.88	61.3	7.8	2.3
5	95.68	12.95	5.36	48.3	6.3	0.5
6	95.70	15.63	5.87	52.8	3.5	1.5
7	99.20	14.13	5.02	42.5	3.8	1.0
8	700.68	15.23	4.50	35.5	0.0	0.8
9	99.48	17.00	6.00	41.0	2.0	0.3
10	99.03	15.08	8.90	70.3	2.3	1.0
11	95.75	14.55	6.25	50.8	5.5	0.8
12	93.80	12.00	6.32	84.5	10.0	2.8
13	96.00	10.70	9.19	94.3	7.3	2.0
14	96.18	10.40	7.46	79.5	8.5	1.3
15	95.30	9.78	7.21	85.0	3.0	0.0
16	97.33	12.60	5.12	52.0	1.0	0.0
17	97.43	16.70	8.47	62.8	0.0	0.0
18	96.28	16 05	6.54	49.8	2.3	0.3
19	96.75	16.03	4.98	38.0	3.3	3.8
20	98.13	16,95	5.61	32.5	4.5	2.0
21	98.75	17.10	4.89	33.8	0.5	1.5
22	97.98	17.15	4.25	29.0	6.0	1.5
23	97.40	16.43	5.24	38.0	8.0	0.0
24	97.75	18.35	5.20	33.8	2.5	0.0
25	98.00	15.90	3.42	25.3	1.0	2.5
26	99.33	16.18	4.36	31.5	4.0	1.8
27	97.78	18.93	5.66	35.0	7.3	1.0
28	94.75	20.00	8.53	51.0	7.5	0.0
29	91.08	17.60	8.29	57.5	10.0	1.8
30	93.55	9.55	7.60	85.0	4.3	2.0
31	95.73	12.53	6.87	62.3	0.3	0.3

Moyennes des mois.

Mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec.) C°	Tension des vapeurs. mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
Janvier....	695.11	7°.96	6.07	71.3	6.15	2.1
Février....	5.63	9°.45	6.17	70.1	5.5	2.2
Mars.......	1.75	12°.31	7.02	68.6	5.7	2.2
Avril.......	3.61	16°.13	7.65	58.3	5.9	1.95
Mai.........	3.00	21°.65	8.42	44.4	4.2	2.3
Juin........	2.41	25°.74	9.27	41.0	0.5	1.2
Juillet......	1.54	27°.08	11.62	46.1	1.1	1.1
Août........	2.04	29°.16	13.19	49.0	1.1	1.9
Septembre	3.02	24°.39	12.92	54.6	1.5	1.4
Octobre....	5.17	23°.49	9.20	39.1	1.9	1.5
Novembre	6.41	19°.02	7.09	52.4	4.1	1.0
Décembre.	6.52	14°.23	6.39	55.9	4.6	1.5
MOYENNES DE L'ANNÉE 1896						
Divisées par 11.5	694.02	19°.19	8.13	56.6	3.7	1.7

MOYENNES DES HEURES

MOIS	BAROMÈTRE A 0° mm.				TEMPÉRATURE (Thermomètre sec) C°				TENSION DES VAPEURS mm.				HUMIDITÉ RELATIVE				NÉBULOSITÉ				VENT				MOIS
	8h	12h	16h	20h	8h	12h	16h	20h	8h	16h	16h	20h	8h	12h	16h	20h	8h	12h	16h	20h	8h	12h	16h	28h	
Janv.	691.12	691.09	693.64	694.05	6°.29	9°.92	8°.31	5°.91	5.76	6.13	6.19	5,91	79.1	69.0	77.5	84.4	7.1	6.3	6.1	5.1	1.4	2.5	2.7	1.8	Janv.
Fév.	95.96	95.70	95.42	95.54	8.52	11.18	9.82	7.09	5.77	6.32	6.17	6.12	71.6	63.3	63.5	66.2	6.5	5.7	6.7	4.5	1.9	2.5	2.1	2.1	Fév.
Mars	92.09	91.81	91 25	92.03	11.34	14.31	12.87	9.27	7.17	7 19	6.92	6.80	72.4	62.3	65.8	79.5	6.0	6.6	5.5	3.4	1.5	2.5	2.5	1.6	Mars
Avril	93.79	93.95	92.88	93.77	16.14	18.63	17.59	13.24	7.16	8 13	7.81	7.19	58.7	53.9	55.1	67.8	5.5	6.2	5 7	4.3	1.6	2.1	1.8	2.3	Avril
Mai	93.17	93.01	92.52	92.89	21.36	21.61	22.62	17.27	8.94	7.95	8.06	8.74	48.9	35.9	42.5	60.5	4.8	4.1	5.2	3.9	2.1	2.4	3.0	1.9	Mai
Juin	92.84	92.73	91.81	92.12	25.88	29.00	26.68	20.13	9.24	8 54	9.31	10.00	38.6	29.8	37.1	66.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	1.4	1.8	1.0	Juin
Juill.	91.66	91.36	90.98	91.22	26.90	30.30	28 27	22.62	11.30	10.73	11.14	13.01	43.3	34.9	42.0	65.5	1.6	1.3	1.0	0.6	0.9	2.2	2.6	1.8	Juill.
Août	91.75	91.61	91.04	93 75	29.52	33.23	29.98	23.93	12.17	11.98	15.27	15.09	42.8	34.7	48.6	69.7	1.3	1.1	0.8	1.0	0.8	1.8	3.1	1.8	Août
Sept.	93.29	93.21	92.58	93.02	25.02	27.76	25.97	20.81	13.26	11.69	12.95	13.79	51.2	40.7	50.9	75.6	1.9	1.8	1.3	0.8	0.8	1.4	2.3	0.9	Sept.
Oct.	96.09	96.06	92.91	95.58	22.93	26.36	24.75	19.91	8.31	8.32	10.03	10.15	37.1	21 2	40.6	54.4	1.9	2.2	2.5	0.9	1.3	1.8	1.8	1.0	Oct.
Nov.	96.88	96,47	95.84	96.45	16.48	19.37	17.97	14.26	7.31	6.91	7.01	7.08	56,2	45.1	48.4	59.7	4 5	4.5	4.2	3.2	0.9	0.9	1.0	1.1	Nov.
Déc.	96.61	96.51	96.21	96.74	12.55	16.34	15.43	12.62	6.49	6.54	6.36	6.19	62.0	50.5	51.1	59.9	5.1	4.9	9.2	1.0	1.3	1.9	1.3	1.6	Déc.
1896	691,023	693,876	693,084	693,930	18°,328	21°,751	20°,272	15°,588	8,626	8,369	9,010	9,173	55,08	45,33	51,93	67,52	3,88	3,80	4,06	2,85	1,26	1,95	2,17	1,58	1896

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

	JANVIER			FÉVRIER			MARS		
Jours.	Direction du vent dominant.	Évaporimètre.	Pluviomètre.	Direction du vent dominant.	Évaporimètre.	Pluviomètre.	Direction du vent dominant.	Évaporimètre.	Pluviomètre.
1	..	..	..	W	..	11	—	24	0
2	..	..	..	W	..	31	NW	32	0
3	..	..	..	NW	..	115	W, E	39	2
4	..	..	..	S	..	7	ENE	26	0
5	..	..	..	E	..	0	—	50	0
6	..	..	..	NE	..	0	W	17	0
7	..	..	..	S	..	2	—	23	0
8	..	..	..	—	..	1	W	18	0
9	..	..	..	N	..	0	W	4	18
10	..	..	..	E	..	0	NW	24	1
11	..	..	..	W	..	0	W	40	0
12	..	..	..	N	..	12	—	44	0
13	..	..	..	W	..	17	W	26	4
14	..	..	..	W	..	0	W	3	14
15	SW	..	..	W	..	6	NW	1	18
16	SSW	..	..	W	18	15	NW	35	0
17	WSW	..	..	W	30	0	NW	18	0
18	W	..	..	W	22	5	NW	26	0
19	W	..	..	W	2	75	NW	24	0
20	S	..	..	W	4	56	NW	9	6
21	S	..	..	S	14	11	NW	42	0
22	W	..	..	SSE	33	0	NW	27	0
23	SW	..	..	—	37	0	NE	54	0
24	W	..	..	W	46	0	NW	1	14
25	W	..	..	—	26	0	W	17	19
26	W	..	..	E	14	0	S	46	13
27	W	..	..	E	21	0	NNW	44	0
28	SW	..	..	—	45	0	WNW	53	9
29	E	..	..	NW	37	0	W	26	10
30	SSW, NE	..	..	..	..	..	—	31	10
31	W	..	..	..	..	..	—	76	0

Les tirets dans la colonne «Direction du vent dominant» indiquent le calme : lorsqu'ils précèdent une direction, ils indiquent que le calme a régné avant midi.

L'évaporation est comptée depuis la veille à 20h.

Observations météorologiques (*suite*).

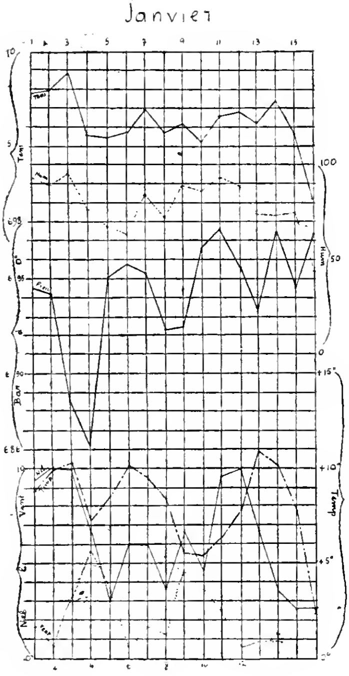
	AVRIL			MAI			JUIN		
Jours.	Direction du vent dominant.	Évaporimètre.	Pluviomètre.	Direction du vent dominant.	Évaporimètre.	Pluviomètre.	Direction du vent dominant.	Évaporimètre.	Pluviomètre.
1	—	98	0	N	87	0	SW, NW	68	0
2	S	90	0	W	45	10	—	85	0
3	—	114	0	NW	40	0	E, W	156	0
4	W	76	0	—	36	0	NW	66	0
5	W	7	0	NW	18	0	—	60	0
6	W	30	12	N	100	0	—	70	0
7	W	14	10	W	72	0	NW	57	0
8	W	36	25	NW	98	0	NW	108	0
9	W	2	5	NW	81	0	—NW	75	0
10	W	22	5	NE, NW	86	2	NW	66	0
11	NW	31	3	NW—	58	0	NW	75	0
12	SE	3	0	NW	43	0	S	180	0
13	W	64	0	—	11	0	SE, NW	216	0
14	—	62	0	SW	74	0	—NW	124	0
15	—	63	0	W	50	0	W	77	0
16	—	65	0	W	46	5	NW	75	0
17	W	17	0	W	44	0	—	79	0
18	W	85	0	NW	46	0	N	107	0
19	W	27	0	SSE—	105	0	N	90	0
20	W	22	0	S, E, W	102	0	—	110	0
21	W	30	0	SSW, NW	54	3	—	126	0
22	W	22	0	W	77	1	NW	94	0
23	NNW	47	0	—	10	0	—	83	0
24	NE	132	0	NW	60	0	W	66	0
25	NNE	50	0	N, W	100	0	—N	157	0
26	E	122	0	—NW	65	0	N	85	0
27	W	80	0	W	66	0	W	69	0
28	—	72	0	W	60	0	NW	76	0
29	N	78	0	W	54	0	N	119	0
30	N	100	0	SW, —, N	114	0	—	132	0
31	..	..	..	—W	100	0	..	..	0

Observations météorologiques (*suite*).

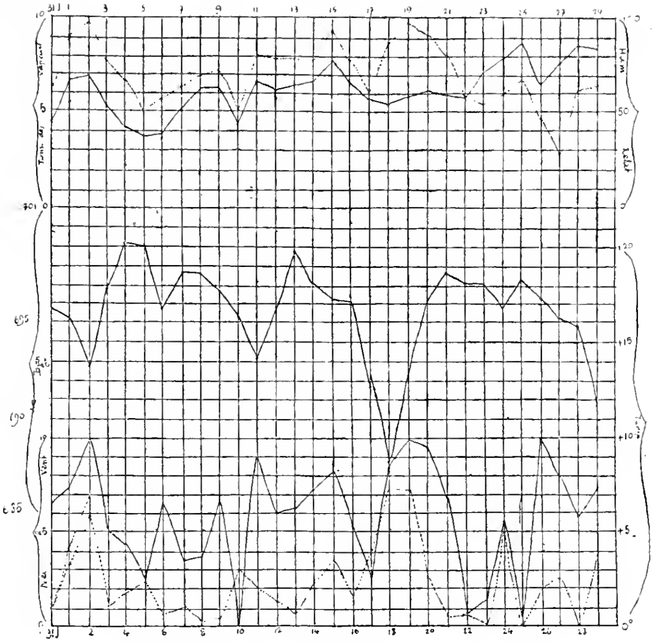
	JUILLET			AOUT			SEPTEMBRE		
Jours.	Direction du vent dominant.	Evaporimètre.	Pluviomètre.	Direction du vent dominant.	Evaporimètre.	Pluviomètre.	Direction du vent dominant.	Evaporimètre.	Pluviomètre.
1	NW	165	0	—	75	0	NW	67	0
2	NW	106	0	NW	102	0	NW	55	0
3	W	108	0	NW	95	0	NW	47	0
4	N	113	0	—	105	0	S.NW	51	0
5	NW	100	0	NW	110	0	NW	52	0
6	—W	65	0	NW	115	0	NW	55	0
7	NW	51	0	W.NW	113	0	NW	96	0
8	NW	120	0	NW	118	0	NW	51	0
9	—	90	0	NW	116	0	NW	88	0
10	—NW	67	0	NW	106	0	NW	41	0
11	NW	59	0	NW	70	0	NW	47	0
12	NW	100	0	NW. SE	98	0	NW	57	0
13	NW	110	0	E.N.NNW	127	0	SE. NW	56	0
14	—	110	0	—NW	119	0	NW	57	0
15	NW	115	0	WNW	89	0	NW	63	0
16	NW	110	0	NW	70	0	W	93	0
17	NW	83	0	NW	72	0	NW	97	0
18	NW—	73	0	NW	55	0	NW	62	0
19	W	79	0	NW	49	0	ESE. NW	96	0
20	W	78	0	—NW	65	0	NW	69	0
21	W	116	0	NW	55	0	NW	53	0
22	NW	117	0	NW	66	0	NW	55	0
23	NW	56	0	NW	118	0	NW	46	0
24	—NW	74	0	NW	122	0	NW	38	0
25	N	103	0	NW	118	0	NW	61	0
26	—	86	0	NW	81	0	NW	57	0
27	W	54	0	NW	66	0	SE. NW	63	0
28	NW	60	0	NW	61	0	E	119	0
29	NW	86	0	NW	67	0	SE	56	0
30	W	90	0	NW	65	0	NW	59	0
31	S,SW.NW	70	0	NW	83	0	..	..	0

Observations météorologiques (*suite*).

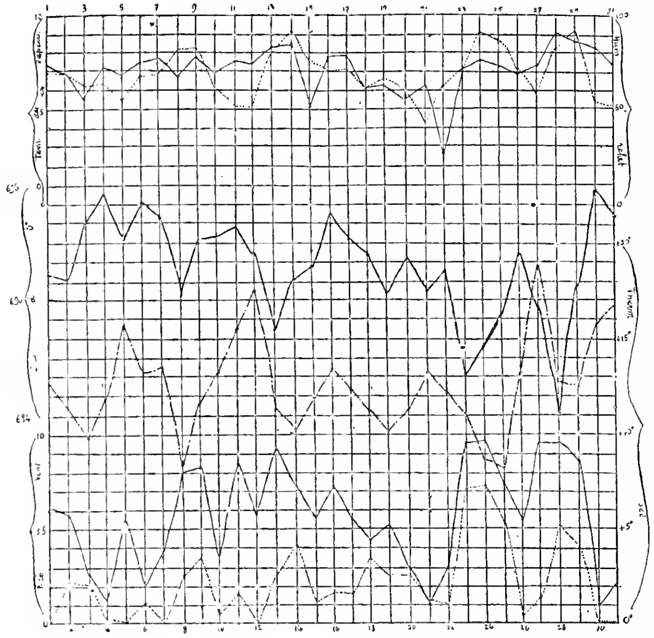
	OCTOBRE			NOVEMBRE			DÉCEMBRE		
Jours.	Direction du vent dominant.	Évaporimètre.	Pluviomètre.	Direction du vent dominant.	Évaporimètre.	Pluviomètre.	Direction du vent dominant.	Évaporimètre.	Pluviomètre.
1	NW	57	0	NW	36	0,5	W	45	0
2	E, NW	60	0	SE	79	0	W	3	45
3	NW	89	0	SE, NW	73	0	W	4	14
4	NW	53	1	SE	90	0	N	31	1
5	NW	57	0	S, NW	89	0	—NNE	18	0
6	NW	67	0	NW	113	0	NW	44	0
7	NW	83	0	E	60	0	W	44	0
8	NW	89	0	E	136	0	SE—	74	0
9	NW	80	0	E	123	0	—SSE	47	0
10	NW	93	0	E	108	0	W, N	23	0
11	NE, NW	81	0	NW	80	0	NNW	46	2
12	N	83	0	—	84	0	W	11	4
13	NW	56	0	—	130	0,5	W	8	3
14	NW	67	0	—	30	0	W	14	1
15	W	35	0	ESE, NW	27	0	—	23	0
16	NW	19	0	N—	35	0	—	10	0
17	NW	25	2	—N	68	0	—	43	0
18	W	65	0	W	78	0	SSE	40	0
19	NW, E	88	0	E, NNW	106	0	NE	78	0
20	E	121	0	—NNW	47	0	S	93	0
21	E, NW	102	0	—	34	0	N	89	0
22	E	127	0	NW	8	1,5	N	91	0
23	E	140	0	—	13	0,5	—	87	0
24	E	185	0	NW	7	2	—	63	0
25	SE	180	0	—	3	1	NE, E	92	0
26	NE	170	0	SE—	20	0	NE	70	0
27	NE	145	0	WNW	13	0	SE—	78	0
28	ENE	127	0	W	2	1	—	83	0
29	NE	112	0	W	6	3	W	51	0
30	SE, E	107	0	NW	29	14	W, N	12	8
31	NW	69	0	..	..	..	N	37	0


Janvier
Bar
Hum
Temp
Vent
+15°
+10°
+5°
100
50

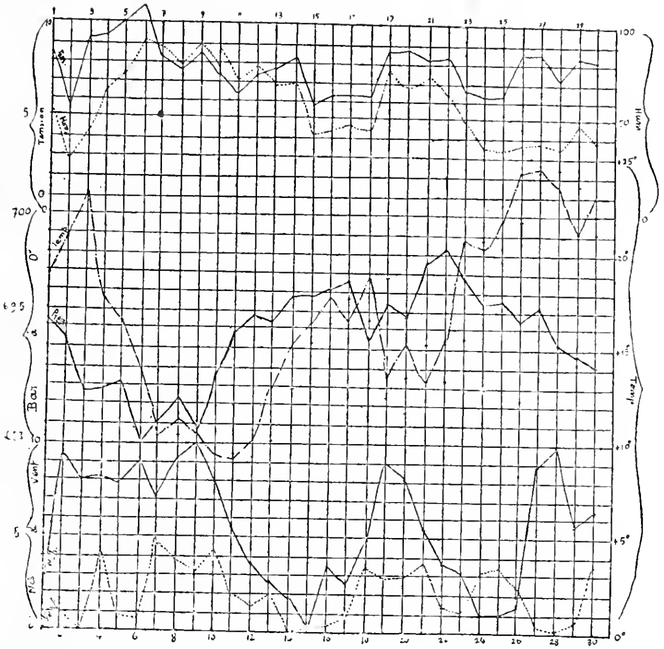
Fevrier

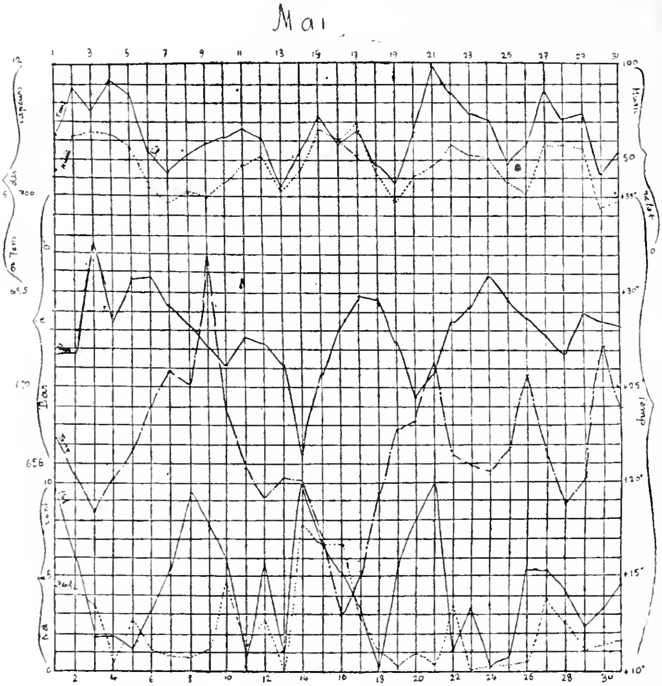


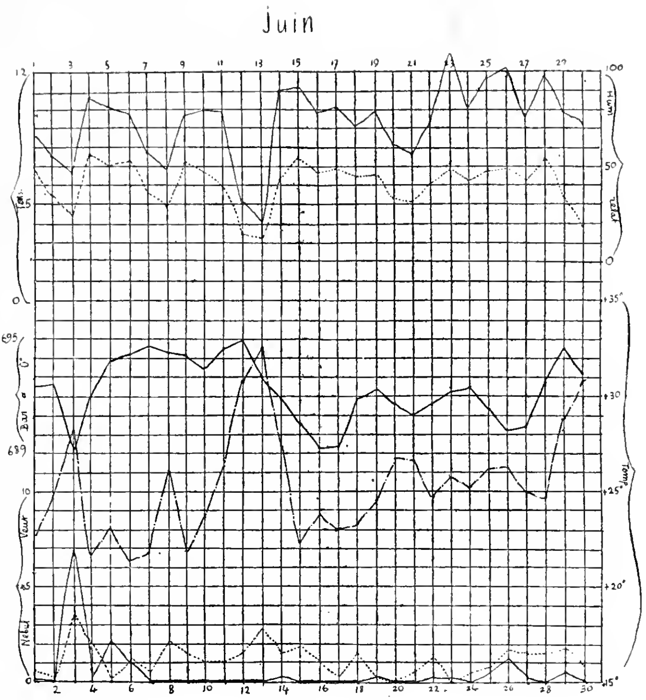
Mars



Avril

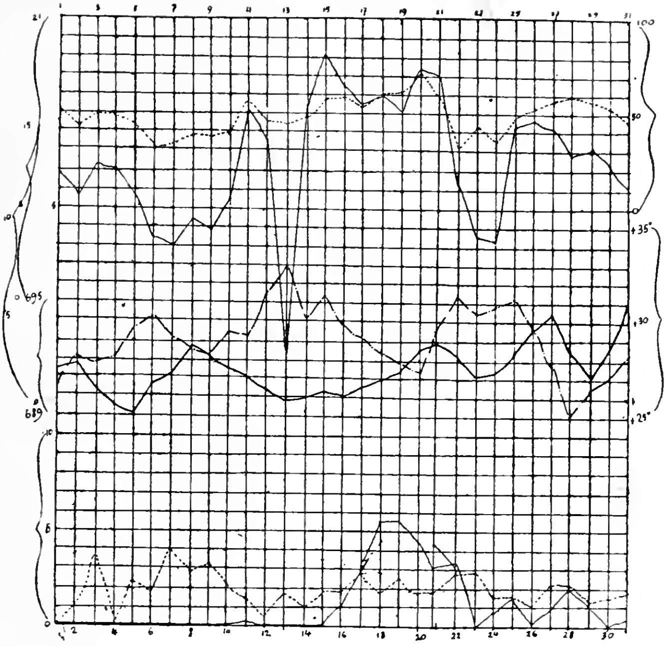


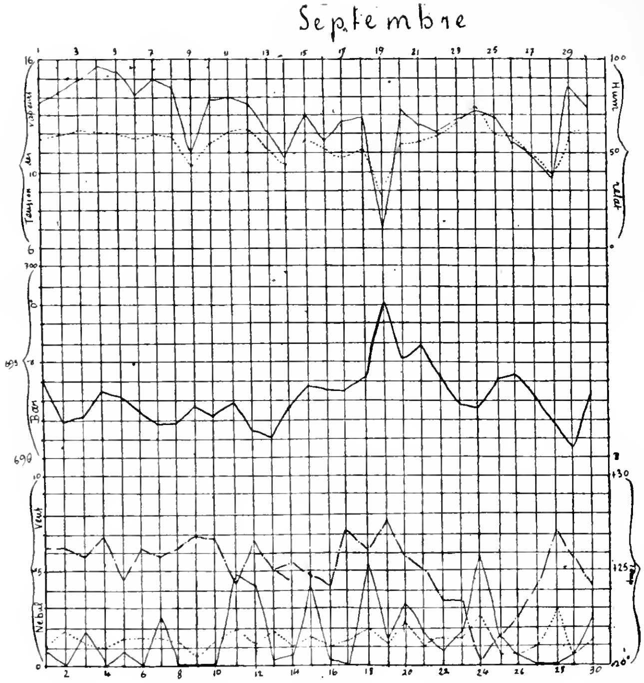

Mai
1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30
100
50
+35°
0
+30°
+25°
+20°
+15°
+10°
700
655
656
10
5
Bar

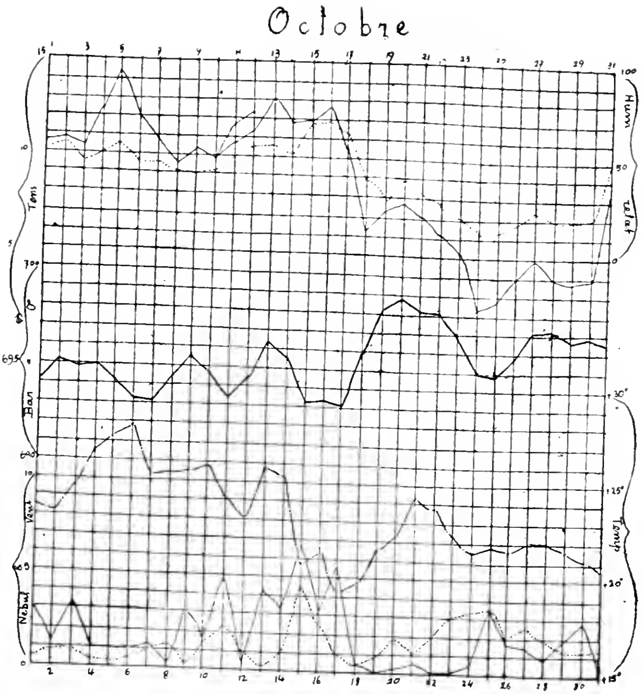

Juin
Hum.
relat.
Tens.
Bar.
Temp.
Vent
Nebul.

Juillet

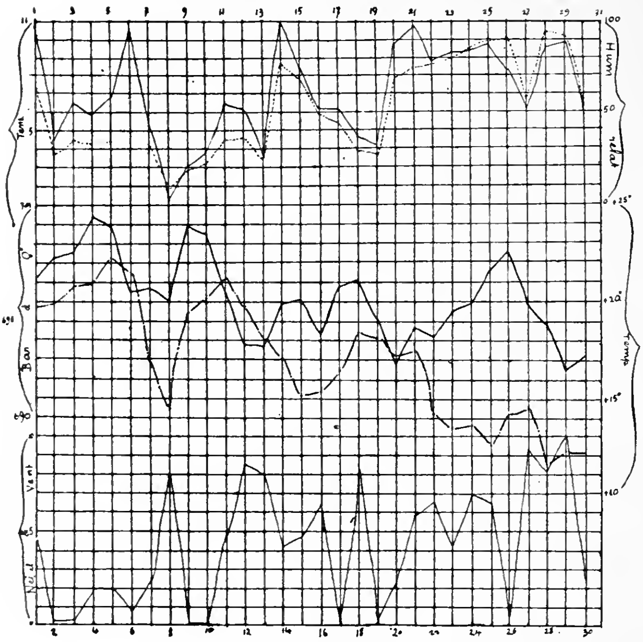
Août



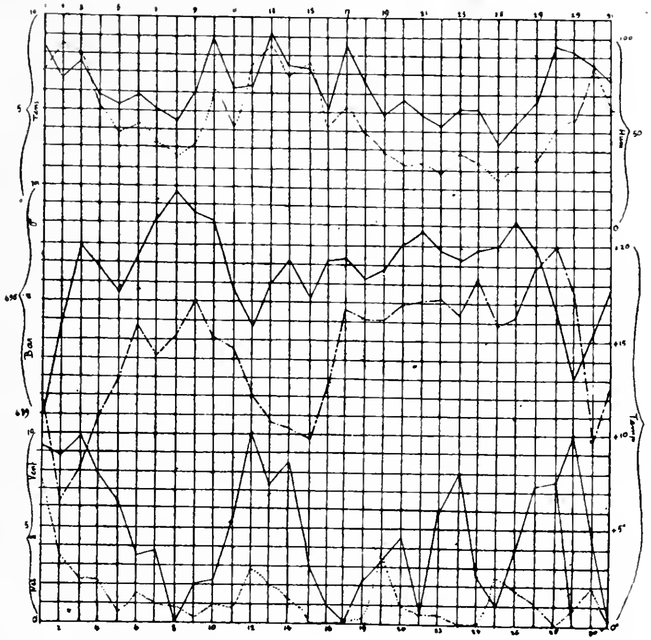

Septembre
Tension de vapeur
Hum. relat.
Bar.
Vent
Nebul.

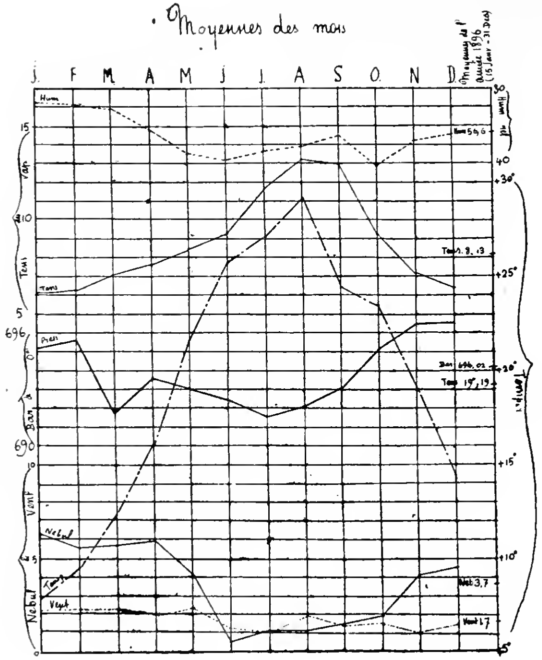

Octobre
Tens
Bar
Vent
Nebul
Hum
relat
Temp

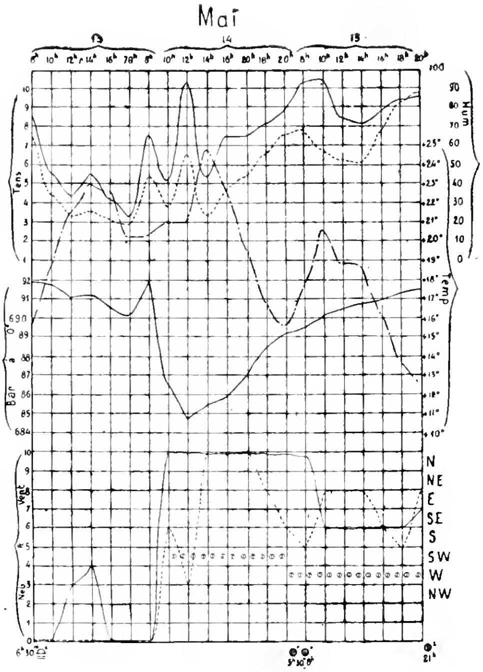
Novembre



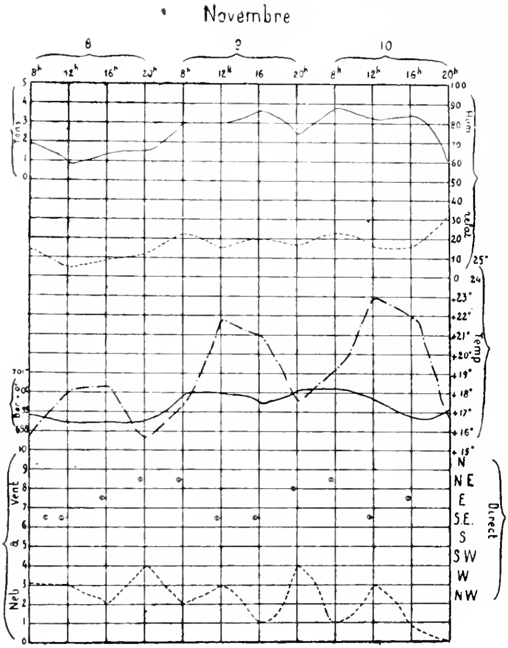
Decembre




Moyennes des mois
Moyennes de l'année 1896 (15 Janv. - 31 Déc.)
J. F M A M J J. A S O N D
Hum
Vap
Tens
Pres
Bar
Vent
Nebul
Temp.
+30°
+25°
+20°
+15°
+10°
5°
696
690
Bar 696,02
Tem 19°,19
Neb 3,7
Vent 1,7



Courbes de Kamsin


Novembre
8
9
10
8h
12h
16h
20h
Tens
Hum
relat
Temp
Bar
Vent
&
Neb
Direct
N
NE
E
S.E.
S
SW
W
NW

SIGNES ET ABRÉVIATIONS

P = pluie.	Es = éclair sans bruit.
V = vent.	Eb = éclair avec bruit.
Ne = neige.	B = bruit sans éclair.
G = grêle.	F = foudre.
Gr = grésil.	Br = brouillard sec.
R = rosée.	A = arc-en-ciel.
GB = gelée blanche.	Cs = couronne solaire.
Bs = brouillard supérieur.	Cl = couronne lunaire
Bi = brouillard inférieur.	Hs = halo solaire.
S = sol couvert de neige.	Hl = halo lunaire.
O = orage.	

C = Cirrus.	KS = Cumulo-stratus.
K = Cumulus.	AS = Alto-stratus.
CK = Cirro-cumulus.	N = Nimbus.
KC = Cumulus composition.	KN = Cumulo-nimbus.
FK = Fracto-cumulus.	PC = point où paraissent converger les C et les CK.
S = Stratus.	
CS = Cirro-stratus.	

Les exposants: *0*, *1*, *2*, indiquent l'intensité du phénomène. Le point ? montre que le phénomène est intermittent.

LA GRÊLE

Janvier 18. — 17^h 30^m G^1 P^2 pendant 14^m. Direction W. Voici l'état de la journée :

8^h Bi^1. 12^h P^1. 16^h A^1. Vitesse des nuages, énorme. Depuis trois jours le baromètre s'abaisse continuellement. A 14^h il atteint $684^{mm},9$ pour marcher lentement vers la hausse. Le thermomètre s'abaisse aussi constamment. Le vent W constant. La nébulosité qui à 8^h était $= 0$, à 10^h devient $= 10$ et le ciel reste, jusqu'à 14^h, couvert de CS, KN. A 16^h, c'est-à-dire 1^h 30^m avant l'averse, néb. $= 6$, mais les FK, apparaissent déjà, précurseurs surs de la pluie ou de la grêle. Leur direction est remarquable : tandis que le vent souffle entre 5-7 W et la direction des nuages était, jusqu'à 14^h, SSW ou W, à 16^h elle devient E et cela continue jusqu'à 18^h. Est-ce que les deux nuages de direction opposée ont-ils donné naissance par cela même à la grêle ?

Janvier 22. — 18^h 55^m — 19^h 40^m G^1 ?, V = SW pendant 15^m. Le baromètre continue à s'abaisser. De $696^{mm}.1$ qu'il était le 21 janvier à 8^h, il atteint $692^{mm}.7$ le 23 janvier à 20^h. La température, au contraire, est inconstante et passe à son maximum $+ 14^o.2$ à 12^h, le 22 janvier. La nébulosité à $8^h = 0$, à $10^h = 9$ C. N. de direction SW. Le V=SW. 3^h bar. $0^o = 690.5$ P^2. 8^h Bi^2 transp. 50 mètres. 16^h 50^m, 5 Eb chaque 5^m. P^2, V = 7 W. 18^h P^2 ? 20^h P^2. Coups de vent 1-8 W. 22^h P^2.

Janvier 24. — Depuis midi, baromètre et thermomètre s'abaissent. Nébul. augmente. Direction des nuages WNW, W, NW. Vent de 1-5 W. WNW. 11^h 34^m P^1 V = 6 W. Le N passe au zénith très noir et gagne l'horizon est. 12^h 35^m grand N au zénith et P^0 ? 13^h 25^m P^0. Au NW passe un FK isolé. 13^h 30^m G^2. Diamètre des grêlons $4\text{-}6^{mm}$, tandis qu'au S la « Vallée des Géants » est éclairée par le soleil. $13^h 36^m$ le soleil éclaire la station. 13^h 40^m G^2 tandis que le Mont des Oliviers est éclairé. Au S et au SE des brillants K. 13^h 42^m P^2.

Février 3. — Les 1 et 2 février pluvieux. 7^h 30^m B^1 G^2. Ce bruit qui précède l'averse n'a pas toujours accompagné la grêle dans les autres cas enregistrés. 7^h 50^m Es. G^0 P^1.

Février 11. — Le baromètre s'abaisse constamment. A remarquer un saut brusque après midi. 12^h $690^{mm},2$. 14^h $689,8$. 16^h $698,9$. La température atteint un maximum à midi $10°,1$. La nébulosité qui était 8 à 8^h devient 10 à 14^h et y reste jusqu'à 20^h passées. V = 5 W à 12^h, 0 à 16^h.

0^h 17^m P^o V = 6 W. 12^h 10^m mouvement des nuages: $\frac{NE}{SW}$ et vitesse très grande. Un N monte de l'W. 12^h 20^m G^2 P^1 tandis que le Mont des Oliviers est éclairé. Le N se dirige au nord. Il importe de remarquer que pendant toute cette période des pluies le bruit n'a pas précédé la grêle, si ce n'est le 3 février. Les KS se dirigent vers le zénith. 12^h 26^m P^o. L'horizon à l'W est éclairé. Toute la partie NES de l'horizon est pleine des K lumineux jusqu'à 15° de hauteur. L'horizon opposé sombre. De l'W monte un N. 12^h 29^m à Jérusalem P^2, chez nous P^o. 12^h 31^m P^1. 12^h 40^m le ciel s'ouvre au SE et au SW, mais la pluie tombe encore. 14^h P^2. V = 3W A^2. 14^h 8^m P^2. 14^h 12^m G^2 P^2. 14^h 21^m tout est calme. De l'W jusqu'au zénith le ciel est ouvert. Au NE, qui est sombre, A^2 P^1 Ne^0. Un grêlon de 3^{mm} de diamètre, vu au microscope, paraît comme une noix fraîche, contenant un noyau opaque laiteux et couvert de petites bulles qui s'é lancent de toute part. C'est ma respiration, peut-être, qui dilate l'air contenu dans les bulles. 15^h 2^m V = 4 W. Un N monte de l'W. 15^h 8^m V = 6 W. 15^h 13^m P^2 V = 7W. 15^h 15^m G^2 pendant 5^s V = 8W. Le reste du jour pluvieux.

Février 18h. — Moyenne len. 687,74, soit $7^{mm},89$ au-dessous de celle du mois et 6,28 de celle de l'année. La température tombe depuis 8^h et l'humidité atteint son maximum à midi avec la nébulosité qui devient 10 et elle y reste jusqu'à 18^h V = W depuis plusieurs jours et aujourd'hui il se renforce. 7^h V = 8 W néb. = 10. A l'W monte un N. Bar. 0° = 688^{mm}. 7^h 45^m P^2 G^2. 8^h P^2 G^1. 8^h 17^m les nuages se dissipent au SE P^1. 8^h 24^m G^2 P^2, elles tombent presque horizontales. V = 8 W, 8^h 45^m G^2 P^2. 9^h 40^m P^o. L'horizon au NE très sombre. Le voile se déchire devant le soleil et laisse entrevoir des C et des CK. 9^h 45^m P^1 V = 7 W. Cs^1. 9^h 54^m, la moitié occidentale du ciel s'est dégagée. Vitesse des nuages très grande. Direction SW. De l'W vient un grand K. L'horizon au S, SW et E est sombre. Neb. = 7 K C.CS. Direction SW. V = 7 W. 10^h 10^m Cs^1. 10^h 47^m, néb. = 5. De l'W monte un N. V = 7 W, bar. 0° = 685,4. Depuis le matin le baromètre

oscille vite, comme s'il respirait, d'une amplitude de 2^{mm}. Quel dommage de n'avoir pas un baromètre enregistreur. 10^h 52^m P^1. 11^h 31^m G^2 V = GW. La grêle tombe presque horizontalement. 12^h G^1 Ne^0 P^2 V = 8 W. 15^h 30^m G^1 P^2 Bi^2 V = 8 W. 12^h 38^m G^1 P^2 Bi^2. 12^h 44^m G^2. 12^h 50^m P^2. Elle est poussée par le vent comme un nuage Bi^2. 12^h 55^m P^2. La tour russe se perd dans les nuages. La station tremble. V = 9 W P^2. 13^h 5^m le ciel est ouvert. Tout semble être passé. 14^h P^2. 16^h, les nuages qui viennent de l'W sont très bas et tellement transparents, qu'on distingue le ciel bleu et quelques CK. 16^h 30^m G^2 P^2. 18^h 30^m P^2. 20^h Ne^1 S^1. 20^h 15^m, au SE, à une hauteur des 25^0 un C *lumineux* quoique nous soyons en pleine nuit. La forme est triangulaire. Ma servante, qui jusqu'à l'année passée gardait les troupeaux à Chio, me dit qu'on l'appelle « nuage de neige ». L'horizon au N est noir. Hauteur de la neige 15^{mm}. 20^h 49^m N = 7 W, néb. = 6. Un CS sombre est entre l'E et le zénith. On peut distinguer les étoiles de 1 et 2 grandeur. 21^h G^2, néb. = 10.

Février 19. — Le baromètre s'élève. La température varie peu. L'humidité aussi (entre 95-100). Néb. = 10 Cs et KN. V = W entre 6 et 8.

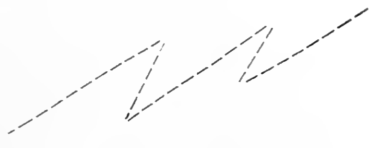
7^h 5^m G^2 P^2 V = 8 W. Pendant toute la nuit V = W fort. Pluie et souvent la grêle fait entendre son fracas. Les brouillards se succèdent. On trouve encore de la neige dans les coins. 7^h 15^m Ri^2, visibilité maximum 10 m. 7^h 45^m P^2. 8^h, les nuages se ramassent à l'E, qui est sombre. Là se forme une suite terminant le voile épais qui couvre le ciel. 8^h 10^m, un nuage cache la tour russe. 8^h 11^m, le nuage descend dans la vallée de Josaphat et cache déjà, avec la tour, la moitié supérieure du Mont des Oliviers. On se croit en pleine nuit. La pluie augmente. Le vent fait un bruit pareil à celui de la foudre. 8^h 12^m Bi^2. 8^h 13^m il fait presque nuit. P^2 8^h 30^m Bi^2 P^2 V = 7 W. 8^h 45^m G^1 P^2. 9^h G^1 P^2. 12^h Bi^2 G^1 P^2. La tour russe dans les nuages. 12^h 35^m P^2 G^1. Depuis 50 minutes des coups de vent se succèdent. 12^h 49^m Bi^2 G^0 P^2 V = W 0-8. 13^h 12^m le NW jusqu'à l'E. Bi^2. Pas de pluie. La néb. quoique 10 paraît moins épaisse. 13^h 13^m Bi^2 P^2. La première au N et au NW. La tour russe dans les nuages. 13^h 34^m Bi^2 P^2 V = 8 W. Le jour continue pluvieux et les deux suivants aussi.

Mars 14. — Le 13 mars pluvieux. Le 14 de même. A 12^h 30^m Gr^1.

Mars 19. — Baromètre presque stationnaire. V = NW. 9^h P^0 néb. = 9 K, KC — KN. Mouvement des nuages NW. V = 4 NW. 9^h 10^m P^1. 10^h 10^m G^2 P^2. 18^h 15^m P^0.

Mars 23. — Cette journée est très intéressante. L'électricité est très manifeste. La veille le baromètre tombe continuellement et à 20^h il atteint 691,4. Mais le 23 mars à 8^h il s'abaisse à 685.5 et cela continue jusqu'à 683,8 à 18^h. La marche du thermomètre est régulière. L'humidité diminue. V = N, E, ENE. Néb. — C, CK. 8-10. La direction opposée à celle du vent.

0^h 5^m néb. 1 C. Au S monte un C très blanc quoique en pleine nuit, de forme ordinaire; il est horizontal avec des rayons partant du milieu et se dirigeant en haut pareils à des doigts. V = 0. Le baromètre s'abaisse lentement. 7^h V = 8 E P^0. Chose bien rare à Jérusalem. Le patriarche me dit qu'on ne se souvient d'avoir eu la pluie de l'est qu'un jour de vendredi saint, il y a 15 ans. Mais on voit très bien la lutte entre le vent de sécheresse et la direction rapide des nuages (C, CS, CK...) noirs et orageux qui viennent de l'W ou bien du SW. Du N au NE s'étend un nuage noir, à une hauteur de 15°. Le ciel entre celui-ci et l'horizon est jaune d'ocre. Ce nuage descend et va se cacher au NE. La direction du vent varie continuellement. De N il devient NE, S, SE, E. 8^h 30^m B W. Néb. = 10 à l'W et à une hauteur de 30° un FK sur un fond gris-clair, de la base horizontale, et très sombre duquel se détachent des taches noires. C'est l'orage. Au SW au-dessus de Malha, un autre FK de la même forme. 8^h 35^m, je me rends au Séminaire vers le SW. En me dirigeant vers l'W je vois devant moi une étincelle sinueuse et très petite que j'attribue d'abord à une illusion. Après quelques pas, deux autres plus longues, comme des mouches argentées. Ensuite deux bruits assez forts et un éclair de la forme ci-dessous



dont l'extrémité supérieure sort du FK de l'W et l'autre extrémité paraît suspendue dans l'air. Elle n'avait pas l'apparence de la foudre

quoique elle ait eu sa forme brisée. Ses bruits commencent, mais sans éclairs. 8^h 35^m bruit G^2 P^2 O pendant 10^m. Depuis, jusqu'à 12^h, V=N, NE, ENE, SE, NE de 7-9. Néb. = 10 C, CK. 19^h 35^m Es successives au SE au-dessus de la Mer Morte, et quelquefois à l'E Cl^2. 20^h P^0. Un nuage très sombre monte à l'ENE. Au SE Es^1. A l'ESE F, mais sans bruit. Elle a éclaté très loin, parce que un fond éclairé et nettement rond l'a éclairé comme une ouverture du fond noir de l'est. 20^h 12^m P^1 V = 5 E. 20^h 20^m G^2. Diam. = 12^{mm} en forme de poire. Pas de bruits, ni avant ni après. L'averse dura 5^m 25^s. Des Es se succèdent jusqu'à 20^h 45^m.

Mars 24. — Le baromètre s'élève lentement. A 20^h il donne 689,5. La température régulière. L'humidité, plus grande que la veille, n'atteint pas 100, ce qui serait arrivé si le vent était W. Néb. constant = 10, C, Cs, FK, N. Direction W, WNW. V = 7 NW.

A minuit des forts coups de vent. 3^h P^0 B^0, jusqu'au matin. 7^h 9^m B^2. 7^h 29^m Bi^2 P^2 V = 6 NW. 7^h 40^m Bi. Viennent du NW et passent vite. P^2 V = 7 NW. 8^h P^2. 9^h 10^m G^2 P^2 B^2 à de courts intervalles, jusqu'à midi. 10^h P. 11^h 10^m G^1 P^2. 12^h P^2. 14^h 10^m P^1. 17^h P^2, ensuite la moitié sud d'un G^1. 18^h un vaste nuage sombre de NW s'étend jusqu'à l'E et se meut rapidement comme un terrible dragon. 18^h 20^m P^2. 20^h 36^m G^2 P^2 V = 9 W. 20^h 45^m Cl^2. 21^h 20^m P^2 G^2.

Avril 10. — Pendant la nuit G^2. 9^h 47^m P^0 G^0. Toute la journée pluvieuse.

Mai 10. — 2^h V = 8 W G^1 P^2 O^1. Temp. max. = 32,6 V = NW. Depuis, jusqu'au 31 décembre, je n'ai enregistré que quelques pluies seulement.

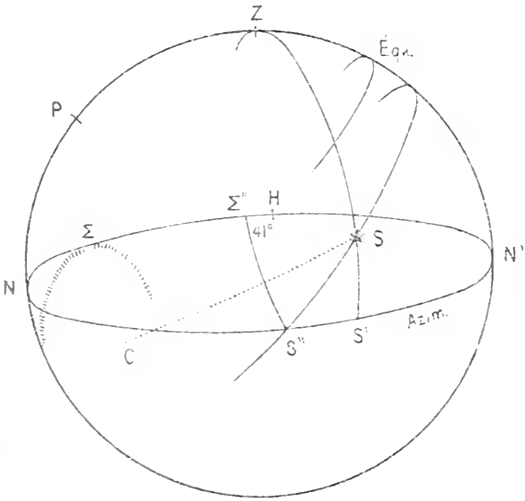
SOURCES

Éléments physiques et chimiques.

N° de la figure.	Nom de la Source.	Heure de l'observ.	Baromètre à 0°	Température de l'eau.	Température de l'extér.	Hauteur au-dessus de la station.	Composition chimique quantitative.	Densité.
1	Eïn-Siloam.	14 Fév. 14h 50m	682mm,3	16°,88	10°,01	— 69m	Chlorures : sels de chaux, de soufre (traces), petite quantité de substances organiques...............	1.0034
2	Bir-ber-Ejoup....	14 Fév. 14h 0m	688mm,3	19°,80	10°,07	—128m	Les mêmes, mais en quantité moindre....	1.0030
6	Eïn-min-Eloze. ..	14 Fév. 12h 15m	689mm,6	19°,80	12°,50	—138m	Les mêmes, mais en quantité moindre....	1.0030
3	Malha	23 Fév. 11h 30m	—	17°,60	16°,09	—125m	Chlorures en grande quantité. Sels de chaux très peu. Substances organiques aussi. (L'eau coule d'un rocher argileux formant une voûte souterraine à 2 m. au-dessous du sol).....	1.0058
4	Eaux de Philippe. (non examinées).	—	—	—	—	—	—	—
5	Eïn-Karim ...... (St-Jean des montagnes).	24 Fév. 16h 30m	Therm. hypsométrique a donné pour degré de l'ébullition de l'eau 97°,02	17°,80	20°,01	—174m	Chlorures beaucoup moindres que la source de Malha. Sels de chaux très peu. *Pas* de sels de soufre. Substances organiques, traces.	1.0028
7	Lifta	18 Mars 16h 15m	700mm,4	17°,50	14°,00	—100m	Chlorures en abondance, plus que dans l'eau de Malha. De même pour les sels de chaux. Substances organiques en quantité médiocre. *Pas* de sels de soufre	1.0090

Notes sur l'arc-en-ciel.

Pendant le mois de janvier j'ai noté huit apparitions de l'iris. Deux fois sa durée dépassa une heure, et le soleil se couchant et décrivant son parallèle, l'iris aussi se mouvait lentement vers le sud.



C'est ce mouvement que je me propose d'évaluer. Voyons d'abord sous quelles conditions le phénomène peut commencer du N, c'est-à-dire du point N.

J'appelle *commencement* du phénomène le point de l'horizon Σ où se fait le contact de l'iris avec l'horizon, et *fin* le point H ou repose l'extrémité sud de l'arc, la hauteur du centre solaire étant zéro.

Pour que le phénomène commence au N il faut que le soleil ait une hauteur de 41°, le maximum, à midi précis. Cela est donné par la formule :

$$41^\circ - \delta = 90^\circ - \lambda$$

ou

$$\lambda - \delta = 49^\circ$$

Pour une déclinaison $\delta = \pm 23^\circ\ 17'$ on trouve : $\lambda = 49^\circ \mp 23^\circ\ 27'$ c'est-à-dire ou $\lambda = 72^\circ\ 27'$ où $\varphi = 25^\circ\ 33'$. Et comme cette valeur de δ est le maximum, cela peut arriver seulement dans une zone de 46° 54′.

A Paris, dont $\lambda = 48^\circ\ 52'$ cela peut arriver le 11 mars ou le 24 septembre, tandis qu'à Jérusalem dont $\lambda = 31^\circ\ 47'$ le 1er février et le 9 novembre. Pour les pays dont $\lambda < \pm 25^\circ\ 32'$ le centre de l'iris décrit un parallèle d'amplitude $> 41^\circ$ qui ne passe jamais du N et pour ceux dont $\lambda > 72^\circ\ 27'$ en passe, mais il commence et finit des deux côtés de ce point. Pour que le centre de l'iris coïncide

au point N, il faut que le soleil ait une hauteur apparente égale à 0° et à midi précis. Dans ce cas, substituant 0° à 41° dans la formule ci-dessus nous prenons $-\delta = 90° - \lambda$ qui pour $\delta = 0$ montre qu'aux équinoxes, à midi précis, cette coïncidence peut arriver aux pôles.

Cherchons maintenant, pour un jour et une latitude donnée :

1° La durée maximum du phénomène.

2° L'amplitude du point de commencement Σ'.

3° Le déplacement maximum de l'extrémité sud de l'iris.

4° Son déplacement horaire.

1. — De la théorie même de l'iris on connaît que quand la hauteur du soleil est égale à 41°, l'horizon est tangent à l'arc-en-ciel, se trouvant entièrement au-dessous de ce dernier. On comprend alors que la durée maximum est $\frac{ss'}{15} = \frac{t-t'}{15}$, t = angle horaire du soleil couchant et t' = angle horaire du soleil ayant $h = 41°$. Ces deux quantités étant données par les formules :

$$\text{Sin}\,\frac{t}{2} = \sqrt{\frac{\frac{\lambda+\Delta+k}{2}\cos\frac{\lambda+\Delta-k}{2}}{\cos\lambda\,\sin\Delta}}$$

et $$\text{Cos}\,t' = \frac{\sin h - \sin\delta\,\sin\lambda}{\cos\delta\,\cos\lambda}$$

où K = excès de la réfract. sur la parallaxe horizontale du soleil.
$\Delta = 90° - \lambda$.
h = hauteur du soleil.

2. — L'amplitude $N\Sigma'. = N'\Sigma'.$ = Azimut du soleil ayant $h = 41°$ est donnée par les formules :

$$\text{Cos}\,X = \frac{\sin\delta}{\cos\lambda} \text{ et } \text{Cos}\,(A + x) = \frac{\cos(t-t')}{\cos h}$$

ou X = amplitude du soleil couchant.

3. — On voit maintenant facilement que le déplacement maximum cherché, qui est $\Sigma'\Sigma'' + 41°$ est donné par la notation : $180° - A - (x - 41°)$ où $221° - (A + x)$ et que :

4. — Le déplacement horaire par

$$\frac{15\,[221° - (A + x)]}{t-t'}$$

UN ARC-EN-CIEL SUR TERRE

A l'ouest de Jérusalem, entre la ville et la station météorologique, s'étend un vaste cimetière turc dans lequel se trouve la « piscine inférieure » de la Bible, le « réservoir des serpents » de Flavius Joseph, le Birket Mamilla d'aujourd'hui. Le plan de ce cimetière est incliné doucement de l'ouest à l'est. Complètement abandonné, il est recouvert, la plus grande partie de l'année, d'un gazon épais d'un effet très agréable, sur lequel se détachent les tombeaux en ruines qui y sont dispersés.

Or, un matin, vers huit heures, revenant de la ville, je remontais vers la station météorologique. La rosée matinale qui recouvre abondamment la ville, mouillait encore les endroits que les rayons du soleil levant n'avaient pas encore éclairés directement. Je m'étais déjà engagé dans l'enclos du cimetière lorsque je vis étalé devant moi, sur le gazon, un magnifique arc-en-ciel. Le phénomène était trop intéressant et le spectacle trop beau pour ne pas retenir mon attention. Mais, quelques instants après, m'étant approché pour examiner de près ce magique tableau, je découvris que la réflexion s'opérait sur une toile d'araignée tissée par des milliers de petits vers noirs et polypodes, cachés dans le gazon.

La formation de cette toile m'était déjà connue, car je l'avais notée deux fois dans mes observations. Voici à titre documentaire ces deux notes :

22 janvier, 8^h du matin. Rosée abondante. Sur les herbes, des petits vers ont tissé une toile sur laquelle la rosée persiste jusqu'à midi.

9 février, 8^h du matin. Rosée peu abondante. Elle persiste pourtant jusqu'à midi sur la toile tissée par les vers. Si on détache cette toile pendant que la rosée y est déposée, on reçoit dans la paume quelques gouttes d'eau et la toile n'offre aucune résistance et paraît comme liquide ; mais si on la détache après la disparition de l'hydrométéore, elle offre une résistance sensible.

Particularités locales.

Je n'ai jamais vu un arc-en-ciel à l'ouest de la station, et par conséquent avant midi. La raison en est que la pluie vient toujours de l'ouest.

En outre, le pied méridional de l'iris apparaît toujours le premier, il s'efface le dernier et il a toujours la plus grande intensité. Plus d'une fois j'ai observé à l'intérieur de l'iris le pied correspondant du second arc. Cela arrive, peut-être, à cause du relief du pays. A l'orient de Jérusalem descend, du nord au sud, la vallée de Ghôr dans laquelle au SSE de Jérusalem s'étend la Mer Morte. L'humidité y est toujours plus grande, le rideau de réflexion plus compact et constant, tandis que la partie de la vallée immédiatement supérieure et au nord du lac est aride, étroite et provoque un courant qui entraîne facilement les gouttes suspendues de la pluie.

ESSAI D'UNE STATISTIQUE DES TREMBLEMENTS DE TERRE EN PALESTINE ET SYRIE

N.B. — Les tremblements de terre portant une croix ont ébranlé le nord-ouest du pays. Ceux qui sont précédés d'un : sont douteux.

Année.	Pays.	Villes et Villages.	Bâtiments détruits et nombre des victimes.	Phénomènes qui ont accompagné le tremblement de terre.	Intensité et durée.	Sources historiques.
A. J.C. :	Palestine.	Vallée du Jourdain (Ghôr).	5 villes, Sodome, etc.	Feu, tonner., etc.	—	Génèse, XIX, 24.
1470	Désert du Sinaï.	Cadès-Varni ou Rithma.	15 mille israélites.	Crevasses du sol. Flammes sorties des fissures.	Très fort. Il dura au moins trois jours.	Nombres XVI, 31-36.
909	do.	Mont Chorib (ou Sinaï).	do.	Terribles orages. Détachements des rochers.° Flammes.	Très intense. Probablement vertical.	III des Rois, XIX, 11.
783	Palestine des deux côtes du Jourdain.	Jerusalem.	70 mille victimes.	Obscurité pendant le jour. Un rocher fut détaché et lancé à 4 stades.	Très fort.	Zach. XIV, 5. — Amos 1.1. — Joseph « Archéol. » L. IX, ch. II.
216	Rhodes, Chypre, Syrie.	—	Le colosse de Rhodes renversé.	--	—	Polybe, v, 88.
184	Syrie.	Antioche.	—	—	—	Baedeck. « Syrie et Palestine. «
146-138	Syrie (Phœnicie).	Ptolémaïs.	L'armée de Sarpedon.	La mer inonda les côtes. En se retirant, elle abandonna les cadavres des soldats et une quantité de poissons.	—	Strabon, XVI, c. 758, cf. Athène. VIII, 33. Diod. de Sicile, Frag. 25 et Müller. Fragm. Hist. gr. II. praef. 19.
64	Syrie et Palestine.	Antioche et Palestine.	Le temple et les murs.	—	Fort et de grande étendue.	Fl. Jos. Dion. Cassius, XXXIV, 11. Traité Bérakoth, ch. IV, § 1, éd. Krotoshin, fol. 76. Neumayer « Géogr. de Talmuth ».
37	Syrie.	Antioche.	Toute la ville en ruine. Grand nombre de victimes.	—	Fort.	Josèphe. « Archéol. » XVI, ch. 2.
31	Judée.	Jérusalem.	Plusieurs maisons 10 mille victimes.	—	Petite etendue.	do.
24	Egypte, Palestine.	Pélusion, Cassium	—	Mt Cassium est transformé en île.	—	Strabon, I, c. 58.
P. J.C. 19	Asie Mineure, Syrie et Palestine.	Sidon, 13 villes de la Bithynie.	Plusieurs victimes.	—	Grande durée.	Les histoires de la Palestine et les guides.
33	Bithynie, Judée.	Jérusalem.	Léger dégât au temple.	Éclipse totale pour Nicée, probablement pour Jérusalem aussi.	—	Mathieu, XXVII, 51. St Luc, XXIII, 47. Cyrille de Jérusalem, » Catéchismes, » 13. — Encycl. Théolog., « Dict. de Bible» t. 4, p. 481. Phlégon.

Essai d'une statistique des tremblements de terre en Palestine et Syrie (suite).

Année.	Pays.	Villes et villages.	Bâtiments détruits et nombre des victimes.	Phénomènes qui ont accompagné le tremblement de terre.	Intensité et durée.	Sources historiques.
37	Syrie.	Antioche.	Grande partie de la ville.	—	—	Eusèbe « Chronicon».
48	Palestine.	Jérusalem.	Ecroulement des maisons.	—	Léger.	Actes des Apôtres, VIII, 24.
65	Asie Mineure. Syrie.	Colossés, Laodicée Jerapolis.	Plusieurs maisons en ruines.	—	Fort et de grande étendue.	Eusèbe « Chronicon. »
76	Chypre N.-W. de la Syrie.	Trois villes de Cypres.	Englouties.	—	Assez fort.	Eusèbe « Chronicon ».
15	Syrie.	Antioche.	La plus grande partie de la ville en ruine. 260 mille victimes.	—	Assez fort mais de petite étendue. Peut-être vertical.	Eusèbe. Isambert, Baedecker, etc.
128	Syrie et Palestine.	Nicopolis, Cæsarie	Englouties.	—	Fort.	Eusèbe « Chronicon ».
341	Syrie.	Antioche.	Les plus vastes constructions. Plusieurs victimes.	—	Pas très fort.	Isambert.
342	do.	do.	40 mille victimes.	—	Très fort, surtout à Antioche.	do.
362 ;	Palestine.	Jérusalem.	Quelques ouvriers au Temple de Salomon.	Flammes de quelques ruines qu'on fouillait.	Petites intensité et durée.	Ammianus Markellinus, L. 23, ch. I, et Théodor.,l. III. c.XV.
365	do.	Quelques villes.	—	—	—	
394	do.	do.	—	—	—	
396	do.	do.	—	—	—	
447	Thrace. Asie Mineure, Egypte, Syrie, Palestine.	Constantinople, Antioche, Jérusalem, Alexandrie.	Grand nombre de victimes.	Des phénomènes ont précédé des épidemies et la famine.	Très fort. Étendue exceptionnellement grande.	
457	Syrie.	Antioche.	La ville entière en ruines.	—	Très fort.	
458	do.	do.	—		—	
500	Macédoine, Grèce, Asie Mineure, Syrie, Palestine.	Edesse, Seleukie, Antioche, Sarde, etc.		—	Grande étendue.	
525	Syrie.	Antioche.	—	—	Fort.	Procopius « Anecdota » Paparégopoulos « Hist. hellénique » t. 3 p. 146.
526	do.	do.	25 mille victimes.	—	Longue durée.	
528	do.	do.	Quelques fractions des maisons.		Médiocre.	
529	do.	Beyrouth.	Les 3/4 de la ville.	—	Fort, de petite étendue.	
554	Grèce, Syrie, Palestine, Mésopotamie, etc.	Antioche et autres.	—	20 fois répété sous Justinien.	—	
583	do.	—	—	—	—	
742	Syrie et Egypte.	—	—	—	Secousses répétées pendant 10 jours.	
748	Syrie et Egypte.	Alep et Antioche.	Les murs d'Antioche. Peu de victimes.	—	—	Nicephore Grégoras.

Essai d'une statistique des tremblements de terre en Palestine et Syrie (suite).

Année.	Pays.	Villes et villages.	Bâtiments détruits et nombre des victimes.	Phénomènes qui ont accompagné le tremblement de terre.	Intensité et durée.	Sources historiques.
758 à 775	Palestine et Syrie.	Jérusalem, Alep, Antioche.	Des bâtiments dans les trois villes, à Jérusalem le temple d'Ezaksa.	—	Assez fort.	
775 à 795	do.	do.	Encore des dégâts au temple de Salomon.	—	—	
846	S.-W. de l'Asie Mineure.	Quelques villes, mais principalement le Liban.	—	Brisements des rochers et ruptures au corps du Liban.	Très fort et répété.	Abulfaredjin, l'historien arménien.
860	Arménie. N.E. de la Syrie N. de la Palestine.	Plusieurs villes arméniennes furent détruites de fond en comble Légers dégâts en Palestine.	—	—	3 mois se répétaient.	Jean Catholicos. édit. de Jérusalom, p. 95. Azolik, l. II, ch. II, p. 80.
894	do.	—	—	—	—	Argsouni, chez Brosset «Coll. d'historiens arméniens » t. I, p. 184.
IX siècle (ans?)	SW Arménie.	—	—	—	—	Bertabet Arakel de Tauris, Amsterdam 1668 et chez Brosset, ouvr. cité, t. I.
1033	Syrie, Palestine. Egypte.	Plusieurs villes.	70 mille victimes.	Très probablement d'origine volcanique, partout des ruptures de roches.	Très fort. La terre trembla pendant 40 jours.	Abulfaredjin.
1034	S.-W. de l'Asie Mineure.	Jérusalem, Gaza. etc.	Grand nombre de victimes. Les murs de Jérusalem, le phare d'Ascalon, la moitié d'Acra. la partie supérieure de Gaza.	Ruptures de rochers, transformation des montagnes.	Très fort.	Abulfaredjin.
† 1045	Le pays à l'W. de l'Euphrate.	Plusieurs villes et villages.	Grand nombre de victimes.	Une espèce de brouillard, les étoiles étaient couleur de sang. Des crevasses et d'autres ruptures du sol ont englouti un grand nombre d'hommes et d'animaux.	Bruits souterrains et secousses pendant plusieurs jours.	Bertabet Arakel.
1060	Judée.	Jérusalem.	Haram-el-Chérif (temple de Salomon).	—	Petite intensité.	Hist. Croisades.
1098	Syrie Centrale.	Alep et Antioche.	—	Aurore boréale.	Petite intensité.	Guibert. l. IV.
1113	Kilikie, Syrie, Palestine et Idoumée.	Edessa (Homs) Alep. Jérusalem.	Partout des dégâts considérables.	—	Exceptionnellement fort. Répété pendant 5 mois.	Michot « Histoire des Croisades » t. II, p. 49.
1114	Le N. de la Syrie.	Alep.	—	—	—	Gauthiers « Bibl. des Croisades. 1re partie.

Essai d'une statistique des tremblements de terre en Palestine et Syrie (suite).

Année.	Pays.	Villes et villages.	Bâtiments detruits et nombre des victimes.	Phénomènes qui ont accompagné le tremblement de terre.	Intensité et durée.	Sources historiques.
1139	Le N. de la Syrie.	—	—	—	—	Gauthiers « Bibl. des Croisades » 1re partie.
1151	Syrie. Trachonite.	Bosra.	Les murs de la ville. Grands ravages parmi la population.	—	—	»
1160	Palestine.	Jérusalem, Bethléem.	Couvent de Saint-Elie sur la route de Jérus.-Bethl.	—	Petite intensité.	
1157	Syrie.	Hamma, Emesse. Kafar.	15 mille victimes.	—	—	»
1160	Palestine.	Jérusalem, Bethlehem.	Couvent de Saint Elie.	—	—	»
+ 1166	L'Est de la Syrie.	—	—	—	—	Guillaume de Tyr.
+ 1168	do.	—	12 mille victimes.	—	—	»
1170	Syrie.	Laodicée. Antioche. Tyros. Sidon, Alep.	5 mille victimes à Antioche, la moitié à Alep.	—	Fort. Il se répéta chaque 4me année.	Guillaume de Tyr et Jean Phocas.
1202	Égypte, Palestine et Syrie.	Plusieurs villes.	Grand nombre de victimes.	En Égypte famine et peste. Sécheresse exceptionnelle. Le Nil était presque à sec.	Très fort. Il continuait pendant plusieurs mois.	Abdoulatif, trad. Silvestre de Sacy, 1810. Gauthier du Chancelier « Bibl. des Crois. » t. III, p. 258, et Véronius « Hist. ecclés. »
1204	Syrie.	Alep.	25 mille victimes, une grande partie de la ville tomba en ruines.	—	Très fort. Probablement vertical.	Les mêmes sources armén. et croisades.
1236	N.-E. de la Syrie.	—	Petits dégâts.	—	Faible.	»
1254	do.	—	—	—	—	»
1268	do.	Plusieurs villes, la plupart arméniennes.	15 mille victimes.	—	Fort. Grande etendue.	»
1281	do.	—	Aucun dégât sérieux.	—	Faible.	»
1287	Syrie. Arménie. Palestine.	Laodicée. Plusieurs villes arméniennes.	Ecroulement des bâtiments. Très grand nombre de victimes.	—	Grande durée et intensité.	»
1290	do.	—	Petits dégâts.	—	—	»
1355	do.	—	»	—	7 à 8 secousses par jour.	»
1374	Syrie, Arménie, Palestine.	—	Peu de dégâts.	Hiver. L'abondance de la neige fut jugée extraordinaire.	—	»
1457	do.	Plusieurs villes.	32 mille victimes.	La neige en quantité normale.	—	»
1481	Syrie, Arménie, Palestine.	Plusieurs villes.	30 mille victimes.	Hiver dur.		Auteurs arméniens.

Essai d'une statistique des tremblements de terre en Palestine et Syrie (suite).

Année.	Pays.	Villes et villages.	Bâtiments détruits et nombre des victimes.	Phénomènes qui ont accompagné le tremblement de terre.	Intensité et durée.	Sources historiques.
1534	Palestine.	Jerusalem.	Clocher du St Sépulcre.	—	—	Patriarche Dosithéos. «Περὶ Πατριαρχῶν» l. XI, ch. Z', § 3.
1577	Syrie, Arménie, Palestine.		—	—	Très fort, il continua pendant 4 mois fort et à répétitions très courtes.	Auteurs arméniens.
1582	do.	—	15 mille au S.-W. du lac de Van, en Arménie.	Crevasses qui engloutirent 5 mille hommes. Un grand nombre moururent asphyxiés par les gaz.	Une seule secousse sans bruit.	»
1598	Le centre de l'Asie Mineure.	Plusieurs villes.	—	—	Très fort; se répéta pendant 4 mois	»
1641	S.-W. de l'Arménie.	do.	Très grand nombre de victimes et de ruines. On retira des ruines les morts et les blessés pendant 20 à 30 jours. Grand nombre d'habitants furent engloutis dans des crevasses du sol qui s'entr'ouvrit et se referma tout à coup.	Le sol se souleva à une très grande hauteur et des torrents d'eau noire jaillirent et se répandirent dans toutes les directions. Les fortes secousses durèrent trois jours. Des sources tarirent et d'autres jaillirent en différents endroits; mais toutes coulaient pendant le temps que durèrent ces phénomènes.	Pendant 2 mois 5 à 6 secousses par jours. Après, une secousse chaque jour, pendant 5 mois. Très fort: nature volcanique.	»
1648	do.	do.	—	Bruits souterrains. Des sources abondantes depuis des temps immémoriaux tarirent. Une d'entre elles qui actionnait six moulins disparut. Douze autres au village Aban furent perdues. Une colline rocheuse brisée en morceaux envahit une plaine à côté. Un grand terrain fut englouti dans un abime sans fond duquel sortit une eau noire qui forma un lac encore existant.	Très fort.	»

Essai d'une statistique des tremblements de terre en Palestine et Syrie (suite).

Année.	Pays.	Villes et villages.	Bâtiments détruits et nombre des victimes.	Phénomènes qui ont accompagné le tremblement de terre.	Intensité et durée.	Sources historiques.
1752	Les côtes de la Syrie et de la Palestine.	Laodicée, etc.	20 mille victimes, maisons, monuments et surtout les constructions des ports.	—	—	Volney.
1759	La Cœle-Syria principalement.	Balbek (Heliou-polis).	20 mille victimes.	L'été fut très sec.	Les secousses se répétaient pendant 8 mois.	Volney et Patrick Russel.
1769	Syrie et Palestine.	Saphet.	Grands dégâts.	Des rochers ont roulé.	—	»
1783	N. de la Syrie.	Alep.	Petits dégâts.	—	Sans répétition.	»
1802	Syrie et Palestine.	Liban. La vallée de Balbek.	Plusieurs villes eurent de petits dégâts.	—	Intensité faible. Grande étendue.	Archives du Patriarcat grec.
1822	Syrie.	Alep.	Un tiers de la population.	—	Très fort. Petite étendue.	»
1830	do.	do.	Très peu de dégâts	—	Médiocre.	»
1834	Syrie et Palestine.	Acre, Jérusalem, Ascalon, Gaza, Tibéria, etc.	L'enceinte de Jérusalem, St-Sabbas, Anastasis, moitié de la ville d'Acre, des villages furent engloutis au Liban. Enceinte de Tibérias.	Crevasses grandes et nombreuses aux deux Libans. Des nouvelles sources thermiques jaillirent au bord de Tibériade (lac) et une ou deux anciennes disparurent. Une grande plaque de bitume émergea et flotta à la surface de la mer Morte.	Très fort et d'une assez grande étendue.	»
1837	Galilée.	Safet.	La ville entière. 5 mille victimes.	—	Très fort, petite étendue.	Archiv. du Patriarcat grec et Kitto.
1838	Judée.	Jaffa.	Trois mille victimes. On la considère comme la destruction complète de la ville.	—	—	Archiv. du Patriarcat grec et Isambert.
1896	Palestine.	Jérusalem.	—	—	A peine sensible. Le 28 juin. 11 ½ p.m. dirigé du N au S.	G. Arvanitakis « Observations météorologiques ».

RÉSUMÉ

OU UN COUP D'ŒIL SUR LES DONNÉES QUI PRÉCÈDENT.

En l'état actuel de la science, c'est un axiome que toute étude du genre de celle qui nous occupe, ne puisse être autre chose qu'un essai ; et c'est pourquoi j'ai adopté le titre de « Essai sur le climat de Jérusalem ». Le relief du pays m'a imposé une étude plus particulière du climat de Jérusalem, ce qui m'a obligé à ne donner que des aperçus de la Palestine et même de la Judée. La Palestine, en effet, est pour la météorologie ce qu'elle est pour la religion : un pays éminemment intéressant. Dans un petit espace se rencontrent tous les climats, depuis le pôle jusqu'a l'équateur, des neiges perpétuelles d'Hermon aux bords de la mer Morte, à 400^{m} au-dessous de la Méditerranée. On part de Jérusalem à midi, avec une température des $+ 4°$ à $5°$ C., et dans 3^{h} on trouve au Jourdain une température de $20°$.

Il est regrettable que les explorateurs ne se soient pas occupés, dans la vallée de Ghôr, à des études géodynamiques. Le mont Thabor est très propre, comme celui de Schehallien, en Écosse, pour la détermination de la densité de la terre. La géométrie de la mer Morte est bien connue et elle peut l'être encore davantage avec les moyens dont disposent aujourd'hui les Couvents. Or, la différence des niveaux qu'on y observe est éminemment propre à nous renseigner sur la densité de la terre et la loi qui dirige les oscillations du pendule.

La vallée de Ghôr se dirige exactement du nord au sud et on pourrait, dans cette latitude, mesurer un arc de méridien. De plus, elle est si fortement inclinée que des bords de la mer Morte on voit l'Hermon. Et si pour quelque temps, et notamment en décembre, on voulait jalonner en ligne droite des stations avec des instruments enregistreurs, on aurait, le long de cette vallée, une admirable

collection de données pour l'étude des influences locales sur les éléments climatériques.

Dans « l'Introduction » qui précède le grand-livre de mes « Observations », je parle longuement des observations faites antérieurement en Palestine. Ici je me contente de dire que tout ce qu'on a fait jusqu'à ce moment est fort peu relativement aux exigences de la science.

Quant à la matière contenue dans cette brochure, après ce que j'en ai dit dans l'avertissement, il ne me reste qu'à parler brièvement des résultats qui en découlent.

Voici les extrêmes valeurs des éléments climatériques :

Baromètre à 0°	Maximum	= 701^{mm},3	à 8^{h}	le	8 décembre.
	Minimum	= 683^{mm},5	à 14^{h}	»	28 mars.
Température....	Maximum	= 37°,2 C.	à 12^{h}	»	14 août.
	Minimum	= – 1°,0 C.	à 8^{h}	»	30 janvier.
Humid. relative	Maximum	= 100	à	»	19 février.
	Minimum	= 4	à 12^{h}	»	8 novembre.

A propos de la température, je remarque que Bædecker[1] et L. Briaux[2] donnent août pour mois le plus chaud, tandis que Élisée Reclus, dans sa *Géographie Universelle*, t. IX, dit que le mois le plus chaud est juillet, et cela d'après Hann. (*Handbuch der Klimatologie*).

Dans le grand nombre des variations indépendantes dont chaque phénomène météorologique est la fonction, il y en a quelques-unes qui sont locales. C'est ainsi qu'à Jésusalem l'humidité dépend, dans une grande mesure, de la direction des vents. Il n'y a pas un autre pays qui soit situé entre deux régions de nature si contraire. Tandis qu'à l'orient s'étend jusqu'à Mossoul le désert arabique, à l'ouest s'évapore continuellement le grand réservoir d'eau : la Méditerranée. On le voit mieux en comparant les deux diagrammes détachés des mois de mai et de novembre. Le kamsin égyptien, un vent dont l'a-

1. *Syrie et Palestine* 1893, p. XLVII. Max. 44,4 à 1881. Min. 3 janv 1864.

2. Observateur à Gédaidat-Margyoum, Haute-Palestine (Syrie), a publié dans les *Sciences populaires*, 15 janvier 1896, des observations dignes d'être étudiées, à une altitude de 500 à 600^{m} depuis 1er juillet au 1er décembre. Il donne août pour mois le plus chaud.

vidité pour l'eau est proverbiale, ne rend pas l'atmosphère de la Ville-Sainte aussi sèche que le fait le vent de l'est, beaucoup plus faible. La force du vent, la hauteur du thermomètre et la poussière jaune, n'ont pu absorber les vapeurs de notre atmosphère, aussi bien qu'un vent de beaucoup plus faible venant de l'est. Et c'était bien naturel : pendant le kamsin le vent venait du sud-ouest ayant traversé le coin sud-est de la Méditerranée, tandis que l'autre avait laissé tout ce qu'il avait de vapeur aux sables du désert arabique. Dans le premier cas, l'évaporimètre avait donné 135 divisions d'eau dans 72 heures, tandis que dans l'autre cas il en a enregistré 376 dans le même espace de temps.

A Jérusalem, tous les hydrométéores nous viennent exclusivement de la moitié occidentale de l'horizon et c'est quand ils viennent de l'ouest qu'ils prennent leur plus grande intensité. La direction des nuages suit généralement le même sens. Dans le diagramme de novembre, pendant les trois jours dont ils donnent les courbes, on n'a pas enregistré trace de nuage.

La neige nous vient du nord et même sans que le froid soit aussi intense. Le grand dépôt des neiges est dans toute la chaine des montagnes qui, du Mont Taurus, descend jusqu'à la Judée par les deux Libans.

Mais un autre hydrométéore dont on peut faire une étude plus utile à Jérusalem, c'est la grêle. Je n'ai presque jamais enregistré une forte pluie sans grêle. La grêle est un phénomène très commun en Palestine et très nuisible pour les oranges. Et quand la pluie tombe sur les montagnes de la Judée, la plaine gémit sous la grêle. J'ai cru qu'il m'était imposé de donner aux savants tous les renseignements sur ce phénomène encore inexpliqué. J'ai cru constater que, dans la formation de la grêle, l'heure de jour et même le jour et la nuit n'a aucune influence et qu'il faut y introduire plutôt comme facteur la lutte entre les deux vents opposés de direction et d'humidité. Quant à la saison la plus propre à la formation de la grêle, il est à remarquer que j'ai enregistré le phénomène huit fois dans la seconde moitié de janvier, vingt-cinq pendant février, huit en mars et une seule fois en mai. J'ai vu que c'est pendant les fortes pluies et même après elles que la grêle tombe en moins à Jérusalem.

La pluie a eu son maximum en février. Voici en millimètres les quantités tombées pendant chaque mois :

15-31	Janvier......	110	15-31	Juillet........	0
»	Février......	354	»	Août..........	0
»	Mars.........	138	»	Septembre...	0
»	Avril.........	60	»	Octobre......	3
»	Mai...........	21	»	Novembre...	23
»	Juin..........	0	»	Décembre...	76

15 Janvier au 31 Décembre = 785.

Malheureusement, le relief de la ville est si irrégulier que l'eau ne peut pas rester sur le sol ou en être absorbée; mais elle coule impétueuse au fond des nombreuses vallées ou ouadi qui deviennent alors des vrais torrents. L'ouadi En Nar, en effet, qui, commençant de la vallée de Josaphat se termine à la mer Morte, constitue près du Couvent de St.-Saba un véritable abîme.

Les indications de l'évaporimètre ont été naturellement plus faibles à 9^h qu'à 20^h ; mais la différence a été excessivement grande depuis la mi-mai jusqu'à mi-octobre. La rosée est d'autant plus abondante que l'indication matinale est plus faible. Depuis 20^h de la veille jusqu'à 8^h on note, par exemple, 5, et depuis 8^h jusqu'à 20^h, plus de 100.

J'ajoute deux mots sur les sources:

Avec la théorie classique sur le mode de formation des sources qui est absolument fausse, puisqu'il serait contre toute logique d'accepter l'infiltration des eaux de pluie comme donnant naissance aux rivières et sources, il faut condamner aussi l'idée que de la température d'une source on peut conclure de sa valeur moyenne pour le lieu. Dans notre cas, ce seraient les deux sources Bir-ber-Ejoup et Eïn-min-Éloze, qui jaillissent ensemble et présentent les mêmes phénomènes, l'une près de l'autre, qui donneraient en nombres entiers la moyenne locale 19° C.

La question d'assainissement de Jérusalem étant en ce moment sur le tapis, l'étude des sources s'impose.

D'après le tableau donné plus haut, il faut reconnaître que l'eau la meilleure est celle de la source d'Eïn-Karim. Sa température est plus basse que la moyenne de 2°, 19, sa densité moindre que toutes les

autres, et sa composition chimique dépourvue des sels de soufre et des substances organiques. Mais la quantité de l'eau est insuffisante et le niveau beaucoup plus bas que la Ville-Sainte.

Quant à la théorie mentionnée, j'observe que les sources qui jaillissent aux environs de la Ville-Sainte sont toutes sur les flancs des collines et plus près de leurs cimes que du fond des ouadis adjacents; que ces collines ne sont ni élevées, ni couvertes de neige (tout au contraire) et la pluie même n'y est pas très abondante. Si même l'on supposait que toute cette colline se composait d'eau, elle serait insuffisante pour alimenter la source plus d'une quinzaine de jours. Tandis que nous constatons que la quantité de l'eau reste notablement invariable pendant 5 à 6 mois de sécheresse.

En Palestine, les habitants obviennent à ce manque d'eau par les citernes et les réservoirs. On admire encore les vasques gigantesques de Salomon, les birkets Mamilla, Sultan, Ezekieh, Siloam, etc., etc. Mais l'agriculture? La Judée est un pays aride par excellence, sans arbres, tout nu. La température du sol pendant le jour y est fort élevée et la Méditerranée remplit par le vent ouest l'atmosphère du pays de ses vapeurs bienfaisantes. Naturellement, pendant la nuit, l'échauffement du sol est aussi grand et la rosée remplace avantageusement la pluie. Il faut voir la rosée de la Palestine pour en avoir une idée exacte. Et c'est à la rosée, laquelle manque rarement à la colonne « Phénomènes et observations », qu'on doit attribuer la fertilité du sol partout où il est cultivé.

En résumant, je crois pouvoir affirmer que le climat de la Palestine n'est pas très bon.[1] Les fièvres sont très communes parmi les étrangers et les rhumatismes parmi ceux qui sortent imprudemment le matin et le soir. L'humidité des maisons mal construites y entre comme premier facteur [2].

Prof. G. L. ARVANITAKIS.

1. « Οἱ ἐν Παλαιστίνῃ ἑλώδεις πυρετοί », par CHR. M. LOPAREN.

2. Le Deutéronome parle longuement de cette « lèpre des maisons ».

BULLETIN DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

SÉANCE DU 6 AVRIL 1903.

Présidence de S.E. Yacoub Artin pacha, *président.*

La séance est ouverte à 3 heures et quart de l'après-midi.

Sont présents :

LL. EE. Yacoub Artin pacha, *président.*
le Dr Abbate pacha, } *vice-présidents.*
Hussein Fakhry pacha, }
MM. Barois, *trésorier-bibliothécaire,*
Gavillot, *secrétaire général,*
Dr W. Innes bey, *secrétaire annuel.*

Aly bey Bahgat, le Dr Baÿ, Bonola bey, R. Fourtau, Ch. Gaillardot bey, Gay-Lussac, Hussein Rouchdy bey, J. B. Piot bey, le président Prunières, S.E. Ventre pacha et M. le commandant L. Vidal, *membres résidants.*

Assistent à la séance MM. Ahmed bey Kamal, N. Giorgiadis, les RR. PP. Larrivaz et Lagier, MM. le Dr Moritz, J. Waast, etc., etc.

Le procès-verbal de la séance du 2 mars, lu par le secrétaire général, est adopté sans observations.

M. Gavillot présente l'exemplaire, N° 13, relié, de l'ouvrage *Contribution à l'Etude du Blason en Orient*, don de l'auteur, S.E. Yacoub Artin pacha, pour la Bibliothèque de l'Institut.

Le secrétaire général fait remarquer l'importance de ce travail traitant d'une science si intéressante pour l'histoire du moyen-âge; il insiste sur le nombre et la beauté des gravures et des planches coloriées qui ornent cette édition de luxe, tirée seulement à 300 exemplaires.

Cette belle publication fait aussi grand honneur à l'Imprimerie Nationale où elle a été imprimée et reliée.

M. R. Fourtau, au nom de S.E. Boghos pacha Nubar qui l'en a chargé, offre à l'Institut les publications suivantes de M. M. Cossmann, membre honoraire de notre Société :

1° *Revue critique de Paléozoologie pour 1902* ;

2° *Note sur l'infralias de la Vendée ;*

3° *Faune Éocénique du Cotentin*, tome I ;

4° *Fossiles nouveaux des terrains tertiaires de l'Hérault ;*

5° *Mollusques éocéniques de la Loire-Inférieure*, tome 2 ;

6° *Catalogue illustré des coquilles fossiles des environs de Paris*, appendice 3.

M. Fourtau ajoute: « Je n'ai nul besoin d'attirer votre attention sur ces publications qui témoignent de la grande science et du labeur incessant de notre savant collègue ».

M. le Dr Innes bey informe l'assemblée qu'il a reçu de M. le prof. docteur Lortet, la note que le savant doyen de la Faculté de Médecine de Lyon se proposait de nous communiquer à la dernière séance.

Certain de l'assentiment général, M. le Président invite M. le Secrétaire annuel à donner lecture de cette note qui est ainsi conçue:

« SONS ÉMIS PAR LE SABLE EN MOUVEMENT.

« Le grand temple souterrain d'Abou-Simbel, en Nubie, est séparé de son voisin, le petit temple dédié à la reine Nephertari, par une coulée de sable très fin descendant du plateau supérieur, haut d'environ 60 mètres au-dessus du Nil.

« Au nord du petit temple, un autre ravin rempli de sable très fin aussi, descend en entonnoir borné au nord et au sud par deux crêtes rocheuses. La pente en est extrêmement raide. On peut l'évaluer approximativement à la moitié d'un angle droit. Aussi, lorsqu'on y arrive par le plateau supérieur, on ne peut croire qu'il soit possible de descendre une déclivité pareille sans être précipité dans le fleuve qui forme en bas des remous peu rassurants. Cette descente est cependant possible pour peu qu'on sache garder l'équilibre. Grâce à la fluidité du sable, on enfonce jusqu'aux genoux. Toute chute est donc presque impossible. A chaque pas en avant, on voit couler doucement autour de soi une épaisse couche de sable.

« Lorsqu'on est arrivé à peu près à mi-chemin entre la crête supérieure et le Nil, on entend tout à coup un ronflement sonore se produire sous les pieds, dans la masse sableuse en mouvement. Ce bruit singulier ressemble à celui que produirait un train éloigné, ou, peut-être plus exactement, au ronflement d'une *dynamo* en activité. En même temps on sent très nettement que les jambes et les pieds sont secoués par une trépidation légère, mais cependant parfaitement perceptible.

« Ce phénomène bizarre, qu'on peut reproduire à volonté, dure jusqu'à ce qu'on soit arrivé en bas de la coulée, là où le sable ne présente plus qu'une faible épaisseur. A quoi peut-on attribuer ces sons singuliers ? Ils sont dus évidemment à la mise en mouvement des grains de sable. Mais comment les petits chocs que reçoivent les particules sableu-

ses peuvent-ils engendrer un bruit d'une intensité pareille ? Y a-t-il sous les rochers sous-jacents des cavités pouvant augmenter par leur résonnance l'intensité du phénomène ? C'est ce que je ne puis dire. Il faudrait pour résoudre le problème pouvoir faire une exploration sérieuse de la localité.

« Depuis mon retour au Caire, on m'a affirmé qu'à Tor, dans certaines conditions analogues, des coulées de sable fin émettaient des sons de cloche.

« Quoiqu'il en soit, je me permets d'appeler l'attention des voyageurs, des géologues et des physiciens sur le phénomène qu'ils pourront constater à loisir à Abou-Simbel et qu'il serait très intéressant d'étudier avec une précision scientifique.

« Dr Lortet.

« 30 Mars 1903. »

M. R. Fourtau. — « Le phénomène signalé par M. le Dr Lortet est intéressant en lui-même et s'explique bien simplement. Je ne l'ai pas observé à Abou-Simbel, mais j'ai visité l'autre localité dont parle notre savant collègue, le Gebel-Nakouz, au Sinaï.

« Le Gebel Nacouz, ou montagne de la cloche, est situé sur la côte occidentale du Sinaï, au mont du Gebel Hammam Moussa, qui est lui-même la dernière montagne de la côte au nord de Tor. Lorsque l'on gravit le Gebel Nacouz dont les pentes très raides sont recouvertes de sables quartzeux apportés par les vents, l'on fait ébouler sur la pente raide des talus des masses de sables qui s'écoulent avec un bruit sonore ; parfois même le sommet du talus, rongé par le vent s'éboule seul sur la pente et l'on entend le même bruit.

« Les bédouins du Sinaï le comparent à celui des cloches, d'où le nom de la montagne, et racontent au voyageur la légende d'un couvent enseveli pour châtier les moines dont les âmes sont condamnées à habiter ce lieu maudit et vaquent aux offices du couvent.

« Quant à l'explication du phénomène, elle est très simple. Le bruit provient tout bonnement du choc des grains de quartz, les uns contre les autres dans l'éboulement, et il suffit de voir décharger plusieurs charrettes de sable par le jeu de bascule de la caisse du tombereau pour se rendre bien compte, en petit, du phénomène.

« Si dans les talus élevés des environs du temple d'Abou-Simbel et du Gebel Naĉouz la résonnance est plus forte, point n'est besoin, à mon avis, de faire intervenir des cavernes souterraines, car le sable, pour aussi tassé qu'il soit, ne forme pas une masse compacte, et dans tous les calculs pour le dosage des mortiers, le vide des interstices n'a jamais été évalué à moins de 35 % du volume du sable, ainsi qu'il résulte de nombreuses expériences. L'on voit donc que dans de grands talus de sables quartzeux il y a assez de vides pour justifier une résonnance un peu forte sans faire intervenir des cavernes souterraines dont l'existence ne pourrait être admise que si le phénomène signalé par le Dr Lortet ne se produisait que sur un point déterminé du talus sableux, ce qui n'est pas le cas, du moins pour le Gebel Naeouz, car je ne puis parler ici que de ce que j'ai moi-même constaté.»

Abordant l'ordre du jour, M. le Président donne la parole à M. le Dr Moritz, qui fait sa communication sur les *Additions au Catalogue de Numismatique de la Bibliothèque Khédiviale*. (Voir pag. 199).

Les applaudissements unanimes de l'assistance saluent l'orateur, auquel M. le Président adresse les compliments et les remercîments de l'Institut.

S.E. Abbate pacha revient sur le mot *choléra* prononcé à l'occasion du décès du Khalife El Masta'in ; il résulte de l'avis de plusieurs confrères indigènes présents à la séance, que le mot arabe traduit *choléra* par M. le Dr Moritz, veut dire littéralement *épidémie*.

M. Gaillardot bey dit, à cette occasion, qu'il a trouvé à la Bibliothèque Nationale à Paris, un manuscrit sur l'histoire de l'Egypte après la conquête Ottomane qui présente cet intérêt unique de donner la liste chronologique de toutes les épidémies ayant sévi en Egypte depuis 1516 jusqu'à 1780. Le choléra n'y figure pas.

S.E. Ventre pacha fait sa communication sur *une burette et compte-gouttes rationels pour dosages manganimétriques et autres évaluations volumétriques de précision.* (Voir pag. 205).

M. Giorgiadis dit: 1° N'y a-t-il pas à craindre que le bout capillaire de la burette projetée ne vienne à s'obstruer par les dépôts manganiques; 2° le camphre, faisant partie du celluloïd employé comme garniture, a une tension capillaire élevée et peut fausser les résultats dans l'évaluation du dosage par gouttes.

M. le Dr Baÿ combat cette opinion en s'appuyant sur le mode même de fabrication du produit industriel appelé « celluloïd » corps parfaitement homogène et préparé par compression et à chaud.

M. Giorgiadis, finalement, confirme l'assertion de l'auteur sur la question du peu d'altérabilité du permanganate de potasse pur, à l'encontre de ce que l'on prétend généralement.

S.E. Ventre pacha répond successivement à toutes ces observations :

« Si un bout capillaire s'obstrue, il le change. Le cas est cependant rare, parce qu'il a soin de nettoyer l'appareil, sale, par une simple solution de bisulfite de soude qui ne détruit rien, et le lavage à l'eau succèdant, etc.... laisse le tout en parfait état de propreté.

Le celluloïd qui avait servi comme raccord avait été préparé sommairement par l'auteur au moyen d'un mélange de

pyroxyle, camphre et éther anhydre, et Ventre pacha reconnaît l'influence, dans ces conditions, de parcelles de camphre à tension superficielle capillaire très élevée. Il n'avait pu trouver dans le commerce au Caire que des objets en celluloïd où bien des substances étrangères étaient incorporées. Mais rien n'empêche de faire faire tous dispositifs en verre même, fixes ou non et l'on peut supprimer au besoin le camphre en substituant au celluloïd ou au collodion, le coton poudre ou pyroxyle seul et l'amiante, etc.

Enfin, en ce qui concerne l'invariabilité du titre du permanganate de potasse, solution préparée à chaud, filtrée sur amiante et conservée à l'abri de la lumière, Ventre pacha réplique qu'il est heureux d'avoir pu vérifier une fois de plus le fait, grâce à la précision des résultats fournis par son compte-gouttes.

La communication de S.E. Ventre pacha, très applaudie déjà, donne lieu a des nouvelles et bruyantes marques d'approbation après la réponse faite aux observations qui précèdent.

M. R. Fourtau a la parole pour sa communication sur *Les terrains crétacés de l'Egypte*. Il présente d'abord les études de M. F. Canu sur les *Bryozoaires fossiles de l'Egypte* (voir pag. 223) et celle de M. Peron sur *Les fossiles crétacés de l'Egypte* qui se confond avec la sienne (voir pag. 231). Dans le résumé oral de ces études, M. Fourtau entretient l'Institut des principales caractéristiques des terrains crétacés fossilifères de l'Egypte, qui appartiennent tous à la craie moyenne et supérieure, et montre les principaux fossiles caractéristiques de ces terrains, renvoyant pour leur description détaillée au texte qui sera imprimé à la suite de ce procès-verbal.

Après les applaudissements décernés à M. Fourtau, M. Aly bey Bahgat fait sa lecture sur *Les manufactures d'étoffes en Egypte au moyen âge*. (Voir pag. 351).

L'orateur est applaudi par l'assistance et reçoit les félicitations du Président.

L'ordre du jour étant épuisé, l'Institut se constitue en comité secret pour procéder au vote sur les candidatures proposées dans les séances antérieures et renvoyées à ce jour faute de *quorum* statutaire.

S. E. Artin pacha rappelle qu'il s'agit de pourvoir à cinq sièges de membres résidants déclarés vacants et qu'on est en présence de cinq candidats dont les noms sont exposés sur le tableau, dans l'ordre chronologique de leurs présentations.

Les membres résidants présents étant au nombre de 17, la majorité absolue est de 9.

Au scrutin secret les cinq candidats proposés obtiennent tous la majorité voulue. En conséquence, S.E. Yacoub Artin pacha proclame membres résidants de l'Institut Egyptien, Messieurs :

J. Waast, pour le siège vacant de M. Nicour bey,

N. Giorgiadis, pour celui de M. Testoud,

Le Dr Keatinge, pour celui de M. Gallois bey,

Mgr. Kyrillos Macaire, au siège de M. Georges Louis,

et M. Ahmed bey Kamal, à celui de M. Moustapha bey Magdaly.

Pour satisfaire à la demande de M. Gavillot, relative aux voies et moyens à prendre pour arriver à la publication, très en retard, des Bulletins de l'Institut, il est ordonné que le Comité des Publications se réunira vendredi prochain, 10 avril, à 5 heures du soir, au domicile de S.E. Yacoub Artin pacha, sans autre convocation.

La séance est levée à 5 heures et quart.

Le secrétaire général,
J. C. Aristide Gavillot.

ADDITIONS A LA COLLECTION NUMISMATIQUE
DE LA BIBLIOTHÈQUE KHÉDIVIALE

Le cabinet numismatique du Gouvernement égyptien, qui se trouve dans la Bibliothèque khédiviale, est encore plus récent que celle-ci. Les fondements de cette collection ont été jetés par E. Th. Rogers, qui est un des fondateurs d'une nouvelle science, l'archéologie arabe ou plutôt musulmane. Après sa mort, en 1884, ses collections ont disparu, à l'exception de la collection numismatique, qui, sur la recommandation de S. E. Artin pacha et de M. Stanley Lane Poole, fut acquise par le Ministère de l'Instruction publique et incorporée à la Bibliothèque khédiviale. Comme le catalogue sommaire de Rogers n'était pas suffisant, le Gouvernement chargea M. Stanley Lane Poole d'en dresser un autre. Ce catalogue imprimé en 1897, donne la description de 2660 pièces. Après le départ de son auteur, la collection fut confiée à mes soins.

Ce fut mon premier soin d'arranger les pièces selon la description du catalogue, de donner à chacune son numéro d'ordre et le numéro du catalogue.

Puis s'imposa l'augmentation de la collection. Vu, d'une part, le fait que la plupart des monnaies qui sont trouvées en Égypte sont d'origine égyptienne, frappées dans le pays même, et, d'autre part, il y a impossibilité matérielle de recueillir ici en Égypte des collections relativement complètes des monnaies des dynasties asiatiques, je me décidai à concentrer mes efforts à l'augmentation des monnaies égyptiennes et de ne chercher que les types principaux de celles de l'Asie. De temps en temps, le Gouvernement nous envoya quelques pièces confisquées sur des gens qui pratiquaient des fouilles, ou trouvées d'une manière quelconque. Un des plus importants envois fut celui de 190 dînars fatimides, en février 1898, trouvés à Tel

Echmoun er Roummân, dont 70 étaient nouveaux. Un autre envoi, en décembre 1902, nous fournit une collection de 28 dirhems mamlouks. Mais la plupart des pièces furent acquises par voie d'achat. Une transaction de décembre passé mit entre nos mains 37 dînars et 100 dirhems, dont la plupart appartiennent à l'époque abbasside.

Par ces deux voies, l'augmentation atteignit le chiffre moyen de 100 pièces par an ; le total est à présent de 3260 monnaies et de 50 médailles. Déjà M. Stanley Lane Poole avait dit, dans la préface de son catalogue, que notre collection pouvait prendre une place à côté des grandes collections d'Europe. Cette prétention est maintenant plus justifiée qu'auparavant. Je vais la prouver par quelques chiffres.

La collection des monnaies des Khalifes oummaiades et abbassides est mentionnée dans le catalogue imprimé, comme comprenant 902 exemplaires : maintenant elle s'élève à 1060 pièces ; à Londres il y en a 1052.

Les Fatimides figurent dans le catalogue pour 335 pièces, maintenant nous en possédons 412 ; à Londres il n'y en a que 290, et à Paris 385.

Les Aiyoubides sont représentés dans le catalogue par 157 pièces, maintenant notre collection en compte 185 ; Londres en possède 264 : Paris ne nous est supérieur que pour ces pièces avec 248, et également pour les pièces mamlouks, avec 448.

Je me permettrai maintenant de vous présenter les pièces les plus intéressantes de ces acquisitions.

La première époque de la numismatique arabe y est représentée par un lot de monnaies au type sassanide. Lorque les premiers Khalifes installèrent leur domination dans les pays conquis, ils se gardèrent bien de blesser les sentiments religieux et nationaux des peuples vaincus par l'introduction de formes nouvelles dans l'administration. C'est pour cette raison, qu'ils gardèrent dans l'Afrique du Nord les monnaies latines, en Syrie les monnaies byzantines et en Perses les monnaies sassanides. Ces monnaies portent à l'avers l'effigie d'un roi persan, de Yezdegird ou plus souvent de Khosro II, et au revers l'autel (la pyrée) entre deux personnages debout (prêtres), à droite le nom de la ville et à gauche la date en persan. Sur la marge il y a quelquefois une petite légende en langue et écriture arabes.

Le premier pas de l'arabisation de ces monnaies fut fait par le célèbre gouverneur يوسف بن الحجاج, qui mettait son nom et la formule de la profession de foi sur les pièces en arabe. Ce fut en 78. La même année, le Khalife Abd il Malek, voyant la nouvelle domination suffisamment consolidée, osa rompre complètement avec l'ancien système monétaire et créa une monnaie purement arabe et musulmane d'un type tout à fait nouveau. Cette réforme monétaire fut introduite dans toutes les provinces du vaste empire. Ce ne fut que dans la seule province de Thabaristan que l'on continua à frapper les monnaies à l'ancien type sassanide. Les dynasties de gouverneurs qui y régnaient, les Ispehbeds, jouissaient d'une indépendance presque absolue. Pour ces monnaies on imagina, pour donner un aliment au patriotisme national, une nouvelle ère commençant par l'an 651, l'année de la mort de Yezdegird, et la fin officielle de l'ancien empire des Sassanides.

Pendant plus d'une centaine d'années on a frappé ces monnaies en dépit des maîtres musulmans. Ce ne fut que sous le règne de Al-Mansour, vers 140, que cet état de choses prit fin. Al-Mansour réussit à gagner une telle influence dans cette partie de son empire, qu'il pouvait lui envoyer des gouverneurs qui, tout en conservant la frappe ancienne au type sassanide, y ajoutèrent leur nom d'abord en écriture pehlevi et plus tard en arabe. Vers la fin du IIme siècle, la résistance nationale fut brisée et en 190 apparait la première monnaie purement arabe de Thabaristan. Peu après on cessa la frappe tout à fait et le nom de Thabaristan disparut du monnayage pour plus de mille ans, jusqu'à ce que le Chah Nasir il din, en 1275 (1860), le tira de l'oubli en renouvelant la frappe à Thabaristan.

Nous avons de ce type 13 pièces; à Paris il y en a 20 et à Berlin 214.

La pièce que je vous présente est une des premières [1] frappées sous l'islam en 35; elle porte comme lieu de frappe les lettres ب ي س qui peuvent être lues aussi فيس (ou فيش). Lavoix lit ce nom بيس, Baîza, située, comme il dit, dans la province de Fars. Je préfère de suivre Mordtmann qui a pris les trois lettres pour l'abréviation du nom بيشاور, ville en Fars, où il y a des monuments de Chapur II.

1. La plus ancienne est une pièce de Yezd, frappée en l'an 20, l'année de la mort de Yezdegird.

La collection des Khalifes Abbasides a subi une augmentation très considérable: le nombre des pièces est monté de 630 à 744.

Je n'en veux mentionner que trois.

N° 599e. — Un dirhem de l'an 238, frappé pendant le règne du Khalifeh il Mutawakkil à حطا, nom. que Lavoix a lu حباتا[1]. Une telle ville n'existe pas. Je propose de lire جباتا. C'est le nom d'une petite ville située sur le Tigre, à une distance de 7 sikkeh de Samarra[2]. Elle est mentionnée par le médecin chrétien Ibn Serapion à qui nous devons une description de la Mésopotamie et surtout de Bagdad, d'une époque, qui n'est pas éloignée de celle de notre monnaie.

N° 601e. — Un dirhem du même Khalife il Mutawakkil, frappé en 247 à المدينة المتوكلية, la ville nouvelle bâtie par le Khalifeh sur le bord du Tigre, en haut de Samarra[3]. Cette ville, qui devait son origine à un caprice du despote, eut une vie très courte. Le 1er Moharram 247, le Khalife y fit son entrée officielle; le 4me Chaoual il y fut tué sur l'instigation de son fils il Muntasir. Pendant ces neuf mois, notre dirhem a été frappé. Après la mort de Mutawakkil, son fils successeur donna l'ordre que la nouvelle ville, dont la construction avait coûté des sommes énormes, fut abandonnée et elle tomba en ruines et dans l'oubli en peu de temps[4]. Le Khalife Mutawakkil était un caractère des plus vils. Tandis qu'il feignait le rôle de défenseur de l'islam orthodoxe et sévissait contre le parti libéral, il foulait aux pieds les lois de la religion. Il était un grand buveur, dans la nuit où il fut tué il avait bu 14 litres de vin et il n'a pas eu crainte de mettre son effigie sur une monnaie (ou médaille?). Elle porte sur un côté la figure d'un chameau avec son chamelier en costume persan, et sur l'autre côté l'effigie du Khalife également costumé à la persane.

Du reste, les monnaies portant des effigies ne sont pas si rares; par exemple, le sultan orthodoxe Saladin même s'est fait représenter en effigie sur une pièce de l'an 586[5].

1. La pièce est très rare. Elle ne se trouve ni à Londres ni dans les riches collections de Berlin.

2. D'après Kudâma.

3. Une autre المدينة المتوكلية se trouvait en Arménie, entre برذعة et تفليس. Kudâma, éd. de Goeje, p. 227.

4. Ja'kubi, éd. de Goeje, p. 267.

5. Lavoix, *Egypte et Syrie*, n° 494.

Une autre pièce remarquable est un dinar du Khalife il Muhtadi, frappé à Misr en 255.

Le Khalife, un des membres les plus dignes de la dynastie, n'a régné qu'une année et fut tué par ses généraux turcs, dont il avait en vain tenté de maîtriser l'insolence.

La pièce a été frappée au Caire, c'est-à-dire au Vieux-Caire, sous le gouvernorat de Ahmed ibn Tulûn, qui, seulement onze ans plus tard, démasqua ses vraies intentions en mettant son nom sur les monnaies.

Les Aiyoubides n'ont subi qu'une faible augmentation, de 157 à 185. De ce nombre, je ne veux citer qu'une seule pièce. C'est une imitation d'un dinar de Saladin. On sait que les Croisés ont imité les dinars des Fatimides; notre collection en possède 21 pièces. Aussi notre pièce a-t-elle été frappée très probablement par les Croisés. C'est d'après ce que je crois la première pièce connue de cette espèce. L'imitation se trahit tout de suite par la mauvaise exécution de l'écriture, comme du reste sur toutes les imitations, par exemple une pièce fausse de Hulagu Khan (N° 2514, *Catalogue*, p. 346).

La collection des monnaies des Mamlouks a été presque doublée et a été portée de 163 à 302.

La plupart des sultans, dont quelques-uns n'eurent qu'une existence éphémère, sont maintenant représentés, mais il reste toujours des lacunes importantes. Les collections du Louvre nous sont toujours supérieures, avec 448 pièces, les autres de Berlin et de Londres bien inférieures.

Parmi les nouvelles entrées, je tiens à signaler trois dirhems du sultan il Nâsir Chihâb il dîn Ahmed, qui n'a régné que 2 mois $^1/_2$ en 742, puis se retira à la forteresse de Karak. Alors on nomma son frère Sâleh Alâ id dîn comme successeur, qui l'assiégea trois ans, jusqu'à ce qu'il fut abandonné par ses soldats qui le tuèrent.

Les trois pièces sont assez frustes. La mieux conservée porte :

ل الله أرسله	ـلطان الملك
ودين الحق	ناصر شهاب الدنيا
اثنين وأربعين	

N° 1558[h], un dînar du Khalifeh il Musta'în (815=1712) est également une pièce assez rare.

Après la mort du sultan Farag, qui fut tué à Damas, en 815, par ses

émirs revoltés, et comme les deux principaux émirs Naourûz il Hafizi et Muaiyad Cheikh déclinèrent l'honneur dangereux de devenir son successeur, on tomba d'accord sur l'élection du Khalifeh il Musta în, qui avait accompagné le sultan Farag durant son expédition de Syrie. Les émirs retournèrent avec le Khalifeh sultan en Egypte. Mais dès le premier jour de l'arrivée, l'émir Mouaiyad Cheikh, qui se fit nommer général en chef, s'empara du pouvoir en ne laissant au nouveau sultan que le titre. Après quelque temps cet émir jeta le masque et sous prétexte que le nouveau sultan était incapable de maintenir l'ordre dans le pays, il fit décréter par les cadis des quatre rites orthodoxes sa destitution ; mais il lui laissa encore le titre de Khalifeh. Enfermé dans la citadelle où personne n'avait accès auprès de lui, Il Mustâ în passa encore quelque temps jusqu'à ce que le sultan Muaiyad Cheikh, finit par l'envoyer comme prisonnier à Alexandrie. Le sultan Bars Bai lui rendit la liberté, mais ce Khalifeh infortuné mourut peu de temps après du choléra.[1]

Une autre pièce qui mérite mention, est un dînar du dernier sultan mamlouk, Toumân Bai.

La pièce est bien conservée, elle porte la date 922, qui ne se trouve pas sur les deux pièces du Louvre.

Le règne du sultan Toumân Bai ne dura que trois mois et demi.

Le 14 Ramadan, les émirs lui avaient prêté le serment de fidélité sur l'instigation et en présence du Cheikh Abou il Saoud dont la mosquée existe toujours sur le كوم الجارح. Le 29 Dsoulhiggeh, la grande bataille contre le sultan ottoman Selim Chah fut livrée dans la plaine الريدانيه c'est la grande plaine qui s'étend au nord de l'Abbasiyeh. Le 2 Mouharram 923, les Turcs firent leur entrée au Caire ; néanmoins, le sultan Toumân Bai continua la lutte désespérée jusqu'à ce qu'il fut livré par un ancien ami au sultan Selim, qui le fit pendre le 11 Rabi I. Cinq jours plus tard, à partir du 16 Rabi I, Selim fit frapper des monnaies avec son nom[2].

Dr B. Moritz.

1. Dans les collections du Louvre se trouvent deux pièces très frustes : Lavoix a lu أبو الفضل, mais notre pièce montre très clairement qu'il faut lire أبو الفضائل.

2. Le musée de Constantinople posséde quelques pièces de cette année, frappées à Damas. Elles portent le type pur mamlouk.

QUELQUES SIMPLES QUESTIONS DE PHYSIQUE-MATHÉMATIQUE APPLIQUÉE

BURETTE ET COMPTE-GOUTTES RATIONNELS POUR DOSAGES MANGANIMÉTRIQUES ET AUTRES ÉVALUATIONS VOLUMÉTRIQUES DE PRÉCISION

Je me propose de soumettre au calcul la construction de deux simples instruments de mesure, un flacon compte-gouttes et une burette (qui m'ont été d'une bien grande utilité dans le contrôle de la fabrication du sucre), en appliquant à quelques dispositifs particuliers certaines lois physiques-mathématiques bien connues.

J'aborde d'abord le *compte-gouttes*. Un bon flacon compte-gouttes doit satisfaire à plusieurs conditions :

1° Il doit laisser échapper le liquide qu'il renferme peu à peu par gouttes régulières, détachées bien distinctes, d'égal volume et sans air interposé.

2° Cette émission de gouttes doit pouvoir être arrêtée instantanément et recommencer exactement de la même façon, au gré de l'opérateur.

3° Le liquide logé dans le flacon doit être à l'abri de l'air et ses poussières et de la lumière pour certains réactifs (il suffit pour le permanganate de potasse, par exemple, d'employer le verre coloré en jaune).

Aucun des compte-gouttes si variés, munis d'une poire ou d'un tube fermé en caoutchouc pour aspiration et refoulement, aucun aussi des flacons non-fermés, ou fermés avec ouverture latérale ou supérieure pour la rentrée d'air nécessaire à l'écoulement, bec en cafetière ou déversoir, appendice en tuyau droit ou taillé en sifflet, comme d'ailleurs dans la burette anglaise, ou dans celles françaises de Nugues, etc., et de Gay-Lussac, ne remplit toutes ces conditions.

On trouve cependant dans le commerce, au Caire (provenance allemande, je crois), un type de flacon, réunissant parfois une grande partie de ces desiderata. L'article porte la marque *T. K.* et, pas toujours, celle « *Patent* » ; la raison sociale de la maison de construction varie beaucoup et aussi les avantages réels inhérents à tel ou tel échantillon. Il y a peut-être contrefaçon. Quoiqu'il en soit, soit un flacon dont le goulot cylindrique présente deux renflements opposés sur une certaine hauteur et au-dessous du collet, renflements extérieurs répondant intérieurement à deux creux s'arrêtant à une certaine distance du bord supérieur du dit goulot. Au bouchon de ce flacon usé à l'émeri se trouvent deux rainures faisant suite aux creux en question. Dans cette position du bouchon, il y a communication entre l'intérieur et l'extérieur du flacon. L'air peut donc pénétrer librement par l'une de ces rainures, et il suffit de tourner de 45° environ le bouchon rodé pour fermer toute communication. L'autre rainure se continue en direction verticale dans la paroi du bouchon ; puis change de direction en occupant la partie inférieure, évidée en V, d'un bec arrondi venu fondu d'une seule pièce, à angle droit, avec le haut du dit bouchon, lequel bec se termine enfin nettement, par une surface en section droite. J'ai décrit ainsi le flacon T. K. que l'on connaît.

Pour expliquer comment le fonctionnement défectueux de bien des échantillons peut avoir lieu et montrer ce qu'il faudrait faire pour réaliser le compte-gouttes irréprochable, le rappel de quelques principes de physique moléculaire, appliquée à la capillarité, est d'abord nécessaire.

Soit une goutte de liquide mouillant le verre, engagée dans le canal ou rainure précédemment décrit, le flacon contenant une certaine quantité de ce liquide étant incliné en conséquence :

D'après le théorème de Laplace, on doit avoir, dans le cas de deux lames comprenant la goutte aux deux ménisques concaves, ici

$$\text{d'un côté} \quad p - \frac{A}{R'} \quad \text{et de l'autre} \quad p - \frac{A}{R''}$$

p désignant la pression extérieure

A la constante capillaire

et R', R'' les rayons de courbure de chacun des ménisques. R' est

plus grand que R'' par exemple, d'où, la différence positive des pressions résultante

$$A\left(\frac{1}{R''}-\frac{1}{R'}\right)$$

Dans le cas du tube conique, il faut multiplier cette dernière expression par le coefficient Q, et pour le cas général d'un périmètre mouillé quelconque, qu'il faut prévoir pour mon projet de flacon, courbe, arc, polygone, rectangle, triangle, ouvert ou fermé, K étant un coefficient approprié, la différence est

$$KA\left(\frac{1}{R''}-\frac{1}{R'}\right)$$

Si le petit ménisque se trouve, dans le canal que nous étudions, du côté de l'intérieur du flacon, ou autrement dit, si la rainure va en s'amincissant vers la panse du flacon, la différence ici sera bien positive et la pression qui en résultera retardera ou plutôt modérera le cheminement de la goutte hors du flacon incliné. Et sitôt la goutte sortie, il suffira d'un très léger mouvement de bascule contraire du flacon pour empêcher la suivante de sortir, l'obliger à regagner immédiatement l'intérieur.

Mais si la rainure ou canal est de section uniforme, $R''=R'$; la différence des pressions est nulle ; la goutte tendra à voyager, indifférente, stationnant soit d'un côté soit de l'autre, et le moindre faux mouvement du flacon la fera se précipiter au dehors, inopportune à la fin d'un dosage.

Si enfin R' est plus petit que R'', le petit ménisque étant du côté de l'écoulement, la rainure allant ici en s'amincissant de ce côte, la différence des pressions change de signe et il y aura, au premier mouvement d'inclinaison du flacon, précipitation de goutte vers la sortie, pouvant être suivie de plusieurs autres ou d'une émission en chapelet sans qu'il soit possible de règler quoi que ce soit.

Bien des flacons que j'ai expérimentés se sont trouvés dans ces deux derniers cas.

Il me reste à parler du bec même.

Tout le monde connaît l'expérience classique de Taylor, sur la capillarité se manifestant dans un angle dièdre formé par deux glaces mobiles sur charnière commune, à la façon d'un livre (objet de ca-

binet de physique); la courbe de raccordement du liquide mouillant le verre est une hyperbole équilatère dont l'équation, avec le signe qui convient pour l'application au dièdre de notre bec, taillé en V comme il a été dit, de situation renversée ici, est

$$x\,y = + \frac{2\,A \quad \cos\alpha}{\rho\;g\;\tan g\;\beta}$$

$A \cos\alpha$ représentant la composante normale de la tension superficielle capillaire du liquide ;

ρ sa densité ;

g l'intensité de la pesanteur ;

et β l'angle du dièdre.

On voit de suite que pour une valeur finie, soit de x soit de y, l'une ou l'autre de ces coordonnées est d'autant plus forte ou faible que l'angle β sera plus faible ou fort. Si β est très petit, c'est-à-dire si notre V est trop peu ouvert, l'allongement de la goutte répondant à la coordonnée ci-dessus sera trop prononcé ; si β est au contraire trop grand, c'est-à-dire si notre V a ses branches perpendiculaires entre elles d'où $\beta = 90°$, cas où tang β devient maximum et égal à l'infini, l'allongement ci-dessus deviendra nul.

Il faut donc pour que le bec fonctionne dans de bonnes conditions, nullement exagérées ni dans un sens, ni dans l'autre, que l'angle du dièdre soit compris entre 0° et 90°, soit de 45° ; et alors la goutte filera le long de la partie la plus profonde de l'évidement en V et pénètrera de la sorte bien au centre même du cercle terminant le bec pour s'y répandre uniformément avant de tomber et constituer la vraie goutte sphéroïdale de volume fixe que nous aurons à évaluer.

Cette condition rationnelle d'un bon bec est loin d'être observée dans la plupart des types de flacon que j'ai eu à vérifier.

Enfin, une dernière condition à remplir :

Dès que le compte-gouttes est mis au repos, reprenant fermé sa position normale, tout le liquide doit descendre à la partie inférieure du flacon, aucune portion ne doit rester attachée aux creux du goulot, ce qui est important pour certains réactifs facilement altérables. Pour cela, il faut donner une surface cylindrique verticale à chacun des deux creux qui devront présenter des sections suffisantes pour le

mouvement aisé du liquide ; les plans tangents aux surfaces cylindriques des creux et du goulot le long de chacune des quatre génératrices communes seront perpendiculaires entre eux pour éviter toute partie resserrée pour la raison développée plus haut, et ces creux se raccordant par le haut à des fuseaux sphériques répondant à des onglets de bases égales aux sections droites des creux respectifs.

L'inconvénient que je viens de signaler existe précisément sur tous les échantillons que j'ai vus, et principalement sur un certain modèle où le creux pour le passage du liquide loin d'être vertical est tracé en quart d'hélice, le bec se trouvant alimenté ainsi sur le côté. Ce modèle, d'ailleurs, offre deux autres inconvénients: le liquide déborde la plupart du temps sur le goulot, et deux demi-sections du bec ne sont pas symétriques par rapport à l'axe du V.

Quelques chiffres relatifs à l'emploi du compte-gouttes rationnel analysé précédemment et vérifications.

Un compte-gouttes qui s'est trouvé assez bien conditionné, d'après les règles qui précèdent, et manœuvré avec précautions, m'a d'abord fourni les résultats ci-après :

Modèle ayant 4^{mm} de diamètre au bec (rôdé à ce diamètre à la lime d'abord, puis à l'émeri. (Toutes les mesures de diamètre ont été opérées au Palmer au $^1/_{100}$ de mm. près).

	Eau pure.	Solution Permanganate de potasse à $2^{gr},5/_{1000^{cc}}$	Rapport en poids des deux sortes de gouttes.
Poids des 100 gouttes...	$7^{gr}.246$	$6^{gr}.040$	0.0336 soit 0.834
Poids de la goutte.......	$0^{gr}.07246$	$0^{gr}.06040$	

Afin de vérifier ces résultats, je me suis servi d'une pipette, à jauge fixe, de 5^{cc}, manœuvrée au doigt, pipette dont j'avais effilé la pointe, en l'étirant à la lampe pour avoir un bout bien capillaire, lequel franchement coupé s'est trouvé être de $1^{mm},05$ de diamètre extérieur (mesuré au Palmer) et réalisant la mince paroi au mieux. Le liquide sortant, observé à la loupe, remontait chaque fois à

l'extérieur du bout rôdé à l'émeri pour se former en goutte, comme on sait, et tomber ensuite régulièrement. Cette pipette m'a donné les résultats suivants :

	Eau.	Permanganate à $2^{gr}.{}^{5}/_{1000}{}^{cc}$	Rapport.
Poids des 100 gouttes...	$2^{gr}.225$	$1^{gr}.855$	
Poids de la goutte.......	$0^{gr}.02225$	$0^{gr}.01855$	0.8337 soit 0.834

On peut admettre la concordance parfaite entre les rapports trouvés dans les deux modes d'opérer pour les mêmes liquides, mouillant le verre, de nature différente.

Poussons un peu plus loin la vérification du flacon compte-gouttes, dans le but de pouvoir opérer simplement et rapidement certains dosages de précision.

On sait qu'avec un même instrument, mais pour des liquides différents, les poids des gouttes issues d'un même orifice capillaire, suivant une loi énoncée par Hagen, le premier, et vérifiée par Tate, Duclaux et autres opérateurs, doivent être proportionnels aux tensions superficielles.

Évaluons d'après cette loi les tensions superficielles de deux solutions de permanganate de potasse, l'une $2^{gr}.{}^{5}/_{1000}{}^{cc}$, l'autre $0^{gr}.{}^{25}/_{1000}{}^{cc}$ en fonction de celle de l'eau, bien connue. C'est une variante du procédé appliqué par Sentis (par tube entièrement capillaire). En me servant de la même pipette que précédemment, j'ai trouvé pour la goutte de permanganate à $0^{gr}.{}^{25}/_{1000}{}^{cc}$ le poids de $0^{gr}.02020$ (résultat tiré de la pesée toujours de 100 gouttes).

La tension superficielle de l'eau peut être prise égale à 73.6 dynes, chiffre obtenu par la formule $A = 74.7 - 0{\cdot}057\,t - 0.0011\,t^2$, pour $t = 15°$ centigr., formule que j'ai construite d'après les données : $A = 74.7$ à 0° (moyenne Hagen et Bruner) ; $A = 74$ à 8°.5 (Desains) et $A = 58$ à 100° (Gossert) [1].

1 Ces chiffres sont extraits du *Cours de Physique du cours de l'École polytechnique*, par JAMAIN.

On peut donc écrire, pour la température ordinaire de 15° qui a été celle de toutes mes opérations, en désignant par x et y les tensions cherchées, et en se reportant à mon tableau précédent par le poids de la goutte à $2^{gr}.^{5}{}_{1000}{}^{cc}$ d'où l'on tire :

$$\frac{0^{gr}.02225}{73.6} = \frac{0^{gr}.01855}{x} = \frac{0^{gr}.02020}{y}$$

d'où l'on tire :

Tension superficielle du permanganate de potasse à $2^{gr}.^{5}{}_{1000}{}^{cc}$ $x = 61$.

» » » » à $0^{gr}.^{5}{}_{1000}{}^{cc}$ $y = 67$.

Cette dernière (à solution faible) est bien intermédiaire entre celle de l'eau et celle à solution forte. Et l'on voit l'influence du sel dissous qui diminue ici la tension superficielle de l'eau naturelle qui est 73.6.

Avant d'aller plus loin, j'ai tenu à contrôler les indications de ma pipette compte-gouttes, en l'appliquant à deux liquides connus, l'eau et la solution d'acide acétique cristallisable que j'avais préparée exactement à la densité 1.051 (expérimentée directement, à cette densité, par Wilhelmy). Or, mes opérations à 15°, par mesures relatives, me conduisirent à des chiffres compris entre 29 et 30. Le nombre 29.16 est celui trouvé par cet auteur, mais entre 18 et 24°.

On peut donc considérer comme exactes les valeurs

$$A' = 61 \text{ et } A'' = 67$$

que j'ai trouvées pour les deux permanganates.

Cela posé, revenons au modèle de flacon ayant 4^{mm} de diamètre au bec ; et cherchons quel devrait être le diamètre dans un autre flacon de même modèle, toutes choses égales d'ailleurs, *aliis non mutatis*, pour que les gouttes fournies par les deux renfermant l'un du permanganate à $2^{gr}.^{5}/_{1000}{}^{cc}$ l'autre à $0^{gr}.^{25}/_{1000}{}^{cc}$ aient rigoureusement même volume.

Soit V', V'' et D', D'' les volumes de gouttes respectifs et diamètres correspondants des becs. On a,

d'une part : Densité D' de la solution Permanganate à $2^{gr}.^{5}{}_{1000cc}$

$$\frac{2^{gr}.5 + \left(1000^{cc} - \frac{2^{gr}.5}{2.71}\right) 0.999'16}{1'000^{cc}} = \underline{1.000'74}$$

d'autre part: Densité D'' de la solution permanganate $0^{gr}.^{25}/_{1000}$

$$\frac{0^{gr}.25 + \left(1000^{cc} - \frac{0^{gr}.25}{2.71}\right) 0.999'16}{1'000^{cc}} = 0.999'32$$

la température étant 15°, à laquelle l'eau a pour densité 0.999'16 et celle du sel étant 2.71.

Au moment même où la goutte formée se détache du bec de notre flacon il y a, comme on sait, séparation de liquide suivant un cercle répondant à un étranglement de diamètre KD proportionnel au diamètre D du bec. Et l'on a entre les poids des gouttes qui tombent et les tensions superficielles qui s'exercent verticalement ici au pourtour des circonférences de diamètre KD' et KD'' des deux flacons, les relations ci-après dans le système C. G. S. en désignant par g l'intensité de la pesanteur, A' et A'' étant exprimés en dynes

$\Pi K D'A' = V' \times 1.000'74 g$ pour la solution permanganate à $2^{gr}.^{5}/_{1\,000}{}^{cc}$

$\Pi K D''A'' = V'' \times 0.999'32 g$ pour la solution permanganate à $0^{gr}.^{25}/_{1\,000}{}^{cc}$

nous avons calculé déjà A' et A''.

Si nous voulons que $V' = V''$ de façon que l'un de volumes tombant soit bien à $^1/_{10}$ de la teneur de l'autre en permanganate, c'est-à-dire que l'une des gouttes représente bien le $^1/_{10}$ de l'autre en substance active, les teneurs ci-dessus étant rapportées au volume,

$$\text{on tirera } \frac{D''}{D'} = \frac{A' \times 0.999'32}{A'' \times 1.000'74} = \frac{61 \times 0.999'32}{67 \times 1.000'74} = 0.9$$

Il faudra donc que le flacon de permanganate à $0^{gr}.^{25}/_{1000}{}^{cc}$ ait un bec de diamètre qui soit le $^9/_{10}$ de celui du flacon à $2^{gr}.^{5}/_{1000}{}^{cc}$.

Or nous avons adopté pour celui-ci 4^{mm}; l'autre devra avoir $4 \times 0.9 = 3^{mm}.6$.

En usant à la lime un bec de flacon bien contrôlé, de façon à réduire ce bec à ce dernier diamètre, j'ai pu faire, en effet, les vérifications suivantes:

Flacon à $D = 4^{mm}$ pour permanganate à $2^{gr}.^{5}/_{1000}{}^{cc}$	Flacon à $D = 3^{mm}$ pour permanganate à $0^{gr}.^{25}/_{1000}{}^{cc}$
100 gouttes = $6^{gr},010$	100 gouttes = $6^{gr},025$

d'où, en volumes

$\frac{6^{gr}.040}{1.000'74} = 6^{cc}.03$	$\frac{6^{gr}.025}{0.999'32} = 6^{cc}.03$

C'est bien l'égalité.

La goutte ressort des deux côtés à $0^{cc}.0603$. Et l'on commettrait ici une assez grave erreur, comme on voit, si l'on entendait se servir de deux flacons en tous points identiques, pour réaliser soit le même poids, soit le même volume de goutte.

Par le choix raisonné de deux flacons (montés en compte-gouttes bien conditionnés) à réactifs, normal et décime, à employer successivement on pourra donc effectuer rapidement un dosage de précision, revenant à compter simplement par gouttes et dixièmes de goutte. Par le cas du permanganate de potasse aux titres $2^{gr}.5_{1000}^{cc}$ et $0^{gr}.25_{1000}^{cc}$ pris comme exemple dans cette note, nous voyons comment on peut arriver à régler deux bons compte-gouttes pour qu'il en soit ainsi.

Il ne faut pas diminuer beaucoup le diamètre d'un bec pour chercher à réduire proportionnellement (dans le cas où le premier choisi serait faible déjà) l'importance de la goutte. Il y a une limite, au-delà de laquelle le liquide se met à grimper contre la paroi, irrégulière ici, du bec, et la goutte cesse de se former et tomber régulièrement, toujours la même.

Le modèle à 4^{mm} permet de produire une goutte de permanganate de potasse à $2^{gr}.5_{1000}^{cc}$ de volume $0^{cc}.0603$ répondant dans mon procédé d'analyse de sucre (présenté à cet Institut) à la teneur,

$$1^{gr}{}_{1000}^{cc} \text{ sucre raffiné pour 6 gouttes.}$$

c'est-à-dire $^{1}{}_{6000}$ sucre raffiné par goutte ou $0^{cc}.0603$.

Le modèle à $3^{mm}.6$ fournissant le même volume avec le permanganate à $0^{gr}.25_{1000}$ répondra à $1^{gr}{}_{10000}^{cc}$ sucre raffiné pour 6 gouttes avec le permanganate, c'est-à-dire à environ $^{1}{}_{60000}$ sucre raffiné par goutte ou $0^{cc}.0603$.

Il n'est pas nécessaire, par une diminution du volume $0^{cc}.06$ à obtenir par une réduction plus forte de diamètre du bec, de pousser plus loin ce dosage, de précision, on en conviendra, quoique rapide.

Les solutions de permanganate employées étaient d'abord anciennes; préparées depuis plusieurs mois par dissolution à chaud du sel commercial pour être sûr de tout dissoudre, refroidissement pour la mise au volume et filtration sur amiante et pyroxyle. Et quoi qu'on prétende sur la facile altérabilité du sel permanganique, les solutions conservées à l'abri de la lumière et en flacons pour l'usage n'ont guère varié de titre, lorsque j'ai voulu faire toutes les vérifications de mon procédé.

Je passe à la *burette*. Une bonne burette doit remplir certaines conditions générales: pas de rentrées d'air refoulant pendant la manœuvre, parfois, le liquide et l'empêchant de tomber régulièrement, par gouttes égales par son compte-gouttes: pas de liquide s'arrêtant plus ou moins dans le compte-gouttes ou adhérant, mouillant à demeure et par intermittence la paroi du tube au-dessus de la graduation à lire; celle-ci, enfin, doit pouvoir être disposée de façon à permettre, pour des quantités très faibles de liquide à user chaque fois, l'évaluation facile des volumes très faibles correspondants, que la burette fonctionne comme volumètre proprement dit ou comme compte-gouttes.

La burette que je propose remplit ces conditions. Elle se compose essentiellement d'une burette ordinaire, le corps parfaitement cylindrique, très régulièrement divisée, dans laquelle je place un tube de diamètre, naturellement plus petit, parfaitement calibré, et situé de façon que son axe coïncide exactement avec celui du cylindre de la burette. Ce tube est maintenu dans cette position, en bas par une épaisseur plus forte du verre, une sorte de piston passant à frottement, de très faible hauteur et évidé, en haut, par un bouchon. Ce tube traversant le bouchon est coudé ensuite deux fois à angle droit. A l'extrémité de la branche verticale, pendant ainsi, on peut adopter, par un raccord ou manchon quelconque, par une bague en caoutchouc, si l'on peut, ou autre matière telle que amiante, pyroxyle, celluloïd, collodionné ou non (pour empêcher l'air de passer), etc., substances non attaquables par le réactif à employer, une série de bouts de longueurs différentes, à choisir suivant le cas, bouts plus ou moins capillaires sur toute la longueur, plus ou moins effilés, ou à sections nettes plus ou moins prononcées, suivant les besoins.

Latéralement et en haut, ou au bouchon même, si l'on veut, se trouve ménagée une ouverture communiquant avec un tuyau de quelque développement et poire à soupape, le tout en caoutchouc, pour refoulement d'air.

On va donc comprendre de suite le fonctionnement de ce petit appareil.

Celui que j'ai d'abord expérimenté a été réalisé en utilisant une burette type « Gallois et Dupont » étalonnée, dont j'avais redressé à la lampe la partie courbe supérieure ; et l'appendice qui servait à

l'écoulement est devenu l'attache-raccord pour le tuyau d'air libre ou à refouler, la soupape de la poire en caoutchouc s'ouvrant naturellement au repos.

J'ai dû constituer le piston-fixateur par un anneau de celluloïd, à frottement doux, évidé suivant deux génératrices.

Le celluloïd produit par compression de mélange éthéré de pyroxyle ou collodion et camphre, surtout après évaporation de l'éther, n'a aucune action sur le permanganate de potasse, par exemple, et que j'avais à employer, surtout à froid.

La burette ordinaire utilisée jauge 25^{cc} divisés en dixièmes de centimètre cube, avait $10^{mm}.77$ de diamètre intérieur ; mon tube bien calibré, mesurait $4^{mm}.75$ à l'extérieur, $2^{mm}.5$ intérieurement ; le vide ou espace annulaire laissé libre entre la paroi de la burette et mon tube était bien égal partout, et partout n'était pas capillaire, car il ne répondait pas à moins

de $\frac{10^{mm}.77 - 4^{mm}.75}{2} = 3^{mm}.01$ (je reviendrai sur cette question).

L'appareil dépourvu de bout et chargé de permanganate de potasse, par exemple, comme un véritable siphon s'amorçant par pression, la courte branche, extérieure, plongeant dans le liquide à transvaser d'un flacon, comme on sait (inutile de décrire le petit dispositif à employer), et sans avoir besoin ainsi de sortir le tube ou démonter en quoi que ce soit l'appareil, aucune goutte de liquide ne pouvant être projetée sur les surfaces libres qui restent ainsi toujours propres, et la vitesse du remplissage pouvant être modérée comme on veut jusqu'au niveau voulu.

La burette remplie placée sur son pied étant toujours bien assujettie, on monte alors l'ajutage et l'on adapte un des bouts. C'est l'affaire de quelques secondes et l'appareil est prêt à fonctionner.

Par une certaine pression exercée par la poire à main, on chasse l'air du tube, d'abord ; puis le liquide, s'abaissant dans la burette proprement dite, s'élève dans le tube qu'il remplit complètement jusqu'à l'extrémité du bout capillaire, lequel se trouve alors à un niveau inférieur, par exemple, à celui du liquide restant dans la burette. On arrête la pression. L'appareil est armé en siphon, l'air extérieur agissant librement sur la surface du liquide de la burette, la soupape

de la poire s'étant ouverte d'elle-même au repos. Mais l'écoulement n'a pas lieu : La loi de Torricelli se trouve en défaut.

Il est facile d'établir les équations d'équilibre du système, pour le cas, par exemple, du permanganate de potasse à $0^{gr}.{}^{25}/_{1000}{}^{cc}$ et dans le système d'unité C.G.S.

Soit : H la pression totale, évaluée en colonne liquide, tendant à faire siphoner le tube ;

981 l'intensité de la pesanteur ;

67 dynes la tension, capillaire, superficielle (que nous avons déjà évaluée pour le liquide choisi ;

0.999 32 la densité pour le liquide choisi; le tout pour la température ordinaire, r et r' étant les rayons, extérieur et intérieur du bout capillaire.

On a, d'abord, un peu avant que le ménisque concave ne parvienne à l'extrémité :

$$\Pi\, r'^2\, H \times 0.999'32 \times 981 = 2\,\Pi\, r' \times 67$$

d'où l'on tire
$$H = \frac{134}{980.33\, r'}$$

qui donne, pour $r' = 0^c.0175$ par exemple (l'un des bouts expérimentés, mesuré avec une aiguille et le Palmer, avait en effet 35 centièmes de millimètre de diamètre) intérieur :

$$H = 7^{cent}.8$$

C'est la pression ou hauteur hydrostatique à laquelle l'action capillaire fait équilibre empêchant l'appareil de fonctionner alors comme siphon. Puis, la pression supplémentaire exercée par la poire précipitant, au gré de l'opérateur, la sortie du liquide, celui-ci vient affleurer d'abord le bout plus ou moins plat choisi, et le ménisque de concave qu'il était devient convexe, la goutte se répand sur la surface du bout, grossit, peu à peu se romp et tombe, comme on sait.

Inutile de répéter le calcul déjà fait pour la goutte à l'occasion du flacon compte-gouttes. Il suffit ici de changer dans la relation posée plus haut r' en r et d'ajouter le poids de la goutte, $^1/_2$ sphéroïde de diamètre correspondant à 2 r et de 0.99932 de densité à 15°.

On fait se succéder la chute des gouttes à volonté ; et le niveau s'abaissant peu à peu dans la burette, il arrive un moment où

l'appareil retend à fonctionner, comme siphon, mais à rebours. Pour l'en empêcher, il suffit alors d'exercer par la poire des pressions un peu plus fortes.

Il faut ajouter, enfin, que la régularité de l'écoulement du liquide, goutte à goutte ou par filet, et son arrêt instantané, la goutte pouvant rentrer ou rester immobile, suspendue au bout du tube pour un temps quelconque au gré de l'opérateur, est facilitée par les dimensions mêmes que doit avoir le bout capillaire, non seulement comme diamètre intérieur, mais aussi comme longueur.

On sait, en effet, d'après la formule de Poiseuille :

$$Q = K\frac{P\,d^4}{l}$$

résumant les lois de l'écoulement par les tubes capillaires ; que le débit Q par seconde, directement proportionnel à la pression exercée P et inversement proportionnel à la longueur l du tube, peut aller en diminuant très rapidement ou augmenter de même, suivant la section capillaire, comme les 4es puissances des diamètres.

Les bouts capillaires que j'ai expérimentés avaient :

Diamètres intérieurs	$0^{mm}.35$	$0^{mm}.35$	$0^{mm}.25$	$0^{mm}.25$
» extérieurs à l'extrémité	$6^{mm}.05$	$5^{mm}.12$	$2^{mm}.26$	$1^{mm}.32$
Longueurs	62^{mm}.—	62^{mm}.	64^{mm}.—	44^{mm}.—

(confectionnés avec des tubes de thermomètre). Tous m'ont donné d'excellents résultats, d'accord avec la théorie. Et j'ai pu avec ces bouts adaptés indistinctement au tube de l'appareil, régler à volonté l'écoulement comme il a été dit, jusqu'à complet épuisement de la burette.

Mesure des volumes dépensés.

Le bon fonctionnement de l'appareil étant théoriquement et pratiquement assuré, il me reste à montrer comment on peut arriver à tirer de la graduation même de la burette des indications plus précises sur les volumes de liquide consommés.

Premier projet (*réalisé*). — Hauteur répondant au centimètre cube de la burette primitive, reconnue parfaitement calibrée, jaugée et graduée (mesures prises au vernier et par pesées suivant les précautions d'usage).. 11^{mm}

Diamètre (voir plus haut)...... .... $10^{mm}.77$

d'où, bien le volume

$$\frac{3.1416 \times 1^{c}.077^{2}}{4} \times 1^{c}.1 = 1^{cc}$$

volume correspondant occupé par le tube (voir plus haut)

$$\frac{3.1416 \times 0^{c}.475^{2}}{4}\, 1^{c}.1 = 0^{cc}.2$$

volume de l'espace annulaire correspondant

$$1^{cc} - 0^{cc}.2 = 0^{cc}.8$$

c'est-à-dire que pour avoir le volume vrai consommé il faudra prendre les 0.8 de la lecture faite sur la burette primitive. Pour $1/2$ dixième de centimètre cube lu ou que l'on peut apprécier entre deux divisions, si les $1/2$ ne sont pas marqués, on mesure donc réellement $0.8/20$ de cc. ou $1/25$ de cc.

Mais on peut aller plus loin.

Deuxième projet (*réalisable*). — Cherchons les diamètres D, intérieur, de la burette et d, extérieur du tube pour que sur une hauteur quelconque soit $h = 1^{c}$ pouvant être divisée facilement en millimètres et $1/2$ millimètres comme sur un « Kuch », la distance entre les parois de l'espace annulaire $\frac{D-d}{2}$ soit partout de $2^{mm}.5$, chiffre encore au-dessus de la limite capillaire, et que dans ces conditions le volume utile de la burette soit réduit de moitié.

Nous devons poser, donc :

$$\left(\frac{\Pi D^{2}}{4} - \frac{\Pi d^{2}}{4}\right) 10^{mm} = \frac{1}{2}\,\frac{\Pi D^{2}}{4} \times 10^{mm}$$

avec $$D - d = 5^{mm}$$

On tire $$\frac{D^{2}}{2} = d^{2} \quad \text{d'où} \quad D = d\sqrt{2} = 1.414\,d$$

et par suite $$1.414\,d - d \text{ ou } 0.414\,d = 5 \quad \text{d'où} \quad d = 12^{mm}.08$$

d'où $$D = 5 + 12.08 = 17^{mm}.08 \text{ et le vol. } \frac{\Pi \times 1.^{c}708^{2}}{4} \times 1^{c} = 2^{cc}.29$$

Dans ces conditions, à chaque lecture de 1/2 dixième de cc. ou 1/2 de cc. qui serait faite sur la graduation ordinaire, pourrait donc répondre en réalité à un volume usé, de liquide, de 1/4 de dixième ou 1/40 de cc. cela représente en eau, à la température ordinaire, moins de 2 centigr. 1/2.

Mais il faut avoir recours à la loupe et sur le verre bien propre apprécier encore à vue d'œil la position du bord du ménisque entre deux divisions marquées. Ajoutons que l'on n'a pas besoin de tant s'écarquiller les yeux : le volume du réactif consommé et réglé comme on veut étant facilement déterminé pour un niveau marqué quelconque, avant la fin de l'opération on achève le dosage vers le point critique en comptant les gouttes émises par le bout capillaire qui suivant le choix fait, peut faire évaluer le dosage total à quelques milligrammes près du réactif (un bout m'a donné le chiffre de $0^{gr}.008$ pour la goutte).

Plus que quelques mots pour un troisième projet et je termine :

Dans le projet que je viens d'examiner, j'ai passé de la cote $3^{mm}.01$ à la cote $2^{mm}.5$ pour l'espace annulaire. — Que peut-il arriver si cet espace devenait capillaire c'est-à-dire bien plus réduit ?

Laplace, l'auteur de la théorie capillaire, *Supplément* à sa *Mécanique céleste* posait à l'abbé Haüy la question ci-après :

Quel serait le rapport de l'ascension h d'un liquide dans l'espace annulaire compris entre deux tubes de même substance de rayons R et r, intérieur pour l'un, extérieur pour l'autre, à l'ascension h' du même liquide dans un simple tube de rayon intérieur $R-r$? (En capillarité, bien entendu).

Les volumes étant proportionnels aux périmètres mouillés, puisqu'il s'agit d'une même densité et d'une même tension capillaire :

L'ascension sera la même.

$$\frac{\Pi\ (R^2-r^2)\ h}{\Pi\ (R-r)^2\ h'} = \frac{2\ \Pi\ R + 2\ \Pi\ r}{2\ \Pi\ (R-r)}$$

ou en décomposant et simplifiant

$$\frac{(R+r)\ (R-r)\ h}{(R-r)\ (R-r)\ h'} = \frac{R+r}{R-r}$$

c'est-à-dire $$\frac{h}{h'} = 1 \text{ ou } h = h'$$

Le fonctionnement en capillarité de notre tube annulaire revient donc, théoriquement, à celui d'un simple tube cylindrique ayant pour rayon, précisément, la distance qui sépare les deux surfaces de l'espace annulaire.

Mais quel est le rapport des volumes ?

V_a désignant le volume annulaire,

V_c » » cylindrique, ordinaire.

$$\frac{V_a}{V_c} = \frac{\Pi\,(R^2 - r^2)\,h}{\Pi\,(R - r)^2\,h} = \frac{R+r}{R-r}$$

d'où

$$V_a = \frac{R+r}{R-r}\,V_c$$

Le volume annulaire est donc, de beaucoup, plus grand.

Avec le diamètre $17^{mm}.08 = 2\,R$ pour la burette primitive de notre second projet, on peut faire, par exemple, 3 hypothèses sur la distance capillaire, δ_r, séparant les deux tubes, et l'on a, pour l'unité de hauteur, comme toujours :

(1) DISTANCES $\delta_2 = R - r$	(2) RAYONS R (burette primitive) rayon int^r	(3) $r = R - \delta_r$ (tube intérieur) rayon ext^r	(4) DIFFÉRENCES $R^2 - r^2$	(5) $(R - r)^2$	(6) VOLUMES Cylindriques $V_c = \pi(R-r)^2 \times 1^c$ des liquides	(7) Annulaires $V_a = \pi(R^2 - r^2) \times 1^c$	(8) RAPPORTS $\frac{V_a}{V_c}$
A) $0^c.2$	$0^c.854$	$0^c.654$	0.301	0.04	$0^{cc}.126$	$0^{cc}.946$	7.5
B) $0^c.1$	0 .854	0 .754	0.160	0.01	$0^{cc}.031$	$0^{cc}.503$	16.2
C) $0^c.05$	0 .854	0 .804	0.083	0.0025	$0^{cc}.008$	$0^{cc}.261$	32.6

Non seulement le volume cylindrique du liquide, à rayon δ_r, est toujours bien plus faible, mais ce volume va en diminuant bien plus rapidement que celui annulaire correspondant, pour des distances capillaires δ_r allant en décroissant, *conclusion importante, à retenir ici*; car si théoriquement, au point de vue de la capillarité il n'y a pas de différence entre les deux, il est loin d'en être de même, pratiquement, en tous points : les chiffres des volumes, liquides, qui figurent aux colonnes (6) et (7) du tableau ci-dessus, montrent avec quelle

rapidité les tubes gradués, capillaires, cylindriques comparés à ceux annulaires, capillaires, correspondants, seront vidés de leur contenu ; il faudrait renouveler le remplissage du cylindrique bien souvent, manipulation fastidieuse et peu propre, tandis que le tube, annulaire, que je projette, sans graduation propre, avec celle du moins qui se déduit de la division volumétrique du tube enveloppant, par l'application d'un simple coëfficient, n'offrira aucun de ces inconvénients. Donc :

Troisième projet (*à réaliser*). — Introduisons dans le projet n° 2 l'une des données (A), (B) ou (C) du tableau précédent :

4^{mm} (répondant à $\delta_r = 2^{mm}$)	n'est pas encore le diamètre que doit avoir réellement un tube dit « capillaire. »
2^{mm} (répondant à $\delta_r = 1^{mm}$)	est le diamètre-limite fixé par Gay-Lussac, mais ses expériences mêmes et celles d'auteurs plus modernes permettent de ne pas prendre cette limite comme absolument fixe.
1^{mm} (répondant à $\delta_r = 0^{mm}.5$)	est un diamètre de tube en pleine capillarité.

Adoptons, cependant, $\delta_r = 1^{mm}$. C'est (voir le tableau) la distance qui sépare la surface intérieure de la burette primitive dont le rayon est $0^c.854$ de la surface du tube intérieur projeté ; le vide annulaire occupé par le liquide et de $0^{cc}.503$ pour une hauteur de 1^c, tandis que le jaugeage gravé sur la burette primitive répond, pour cette même hauteur à

$$\Pi \times 0^c.854^2 \times 1^c = 2^{cc}.29$$

$$\text{Rapport} \quad \frac{0.503}{2.29} = 0.22$$

Chaque lecture de la graduation primitive de la burette, laissée marquée apparente devra donc être multipliée par 0.22.

Si donc on peut lire sur cette graduation $^1/_{10}$ de cc. (inutile de chercher à forcer ici davantage la précision de cette lecture), on aura évalué le volume à approximation

$$\frac{1}{10} \times 0.22 \text{ de cent. cube}$$

c'est-à-dire moins de $^1/_{45}$ de cent. cube.

Pour une hauteur jaugée de 25 cent., c'est une capacité utile (liquide à consommer) de

$$0^{cc}.503 \times 25 = 12^{cc}.575$$

assez importante, comme on voit (par rapprochement des tubes ou pipettes).

Inutile d'avoir une burette plus longue. Et ne cherchons pas non plus à réduire encore l'espace annulaire ;

Car il reste à savoir dans quelles limites de précision le dernier montage projeté de deux tubes concentriques si rapprochés, peut être exécuté, la construction tentée, si les difficultés d'exécution faciles à prévoir peuvent être surmontées, à savoir en un mot, si la burette annulaire capillaire, de construction irréprochable, est un appareil pratiquement réalisable.

Au physicien, fabricant d'instruments de précision, à répondre.

VENTRE PACHA,

Ingénieur en chef de la Daïra Sanieh de S. A. le Khédive.

BRYOZOAIRES FOSSILES D'ÉGYPTE[1]

Première contribution.

ONYCHOCELLA BOULEI, F. Canu, 1904.

DIAGNOSE. — *Zoécies* petites, allongées, hexagonales, très rarement ogivaliennes ou rhombiques; cadre commun; cryptocyste lisse, enfoncé;

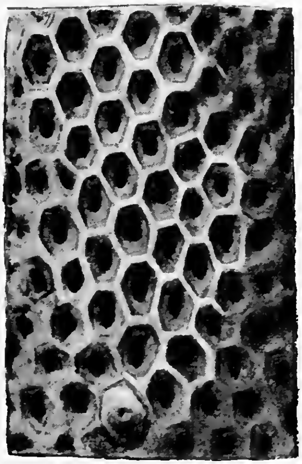


Fig. 1. — *Onychocella Boulei* × 25.

opésie antérieure, allongée, rétrécie à la base. *Zoécies closes* convexes, avec une ouverture ronde médiane. *Onychocellaire* et *Ovicelle ?* — *Zoarium* encroutant.

Zoécie $\left\{ \begin{array}{l} Lz^{2} = 0{,}24 - 0{,}29 \\ lz = 0{,}21 - 0{,}28 \end{array} \right.$ *Opésie* $\left\{ \begin{array}{l} Lo = 0{,}14 \\ lo = 0{,}07 \end{array} \right.$

ÉTAGE : Turonien.
LOCALITÉ : Abou Roach, Egypte.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

1. Les échantillons m'ont été communiqués par M. Fourtau. Je l'en remercie sincèrement.

2. *Lz* = longueur zoéciale ; *lz* = largeur zoéciale ; *Lo* = longueur opésiale ; *lo* = largeur opésiale. Le millimètre est pris pour unité.

HETEROPORA DOLLFUSI, F. Canu, 1904.

DIAGNOSE. — *Zoarium* à base encroutante plus ou moins largement étalé, portant des petits rameaux libres, cylindriques, ramifiés, anastomosés, d'un diamètre de 2^{mm}. *Péristomes zoéciaux* écartés, en quinconce, mesurant 00,'7, à peine saillants, plus serrés à l'extrémité des rameaux. *Mésopores* moitié plus petits, irrégulièrement disséminés.

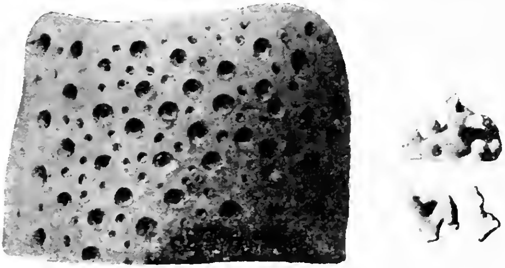


Fig. 2. — *Heteropora Dollfusi* × 25.

ÉTAGE : Santonien.

LOCALITÉ : Abou Roach, Egypte.

AFFINITÉS. Le zoarium rampant se rapproche de *Multicrescis variabilis* d'O. du Cénomanien de France ; mais cette espèce est trop peu connue, pour que nous puissions lui rapporter l'espèce égyptienne.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

HETEROPORA PACHUNDAKII, F. Canu, 1904.

DIAGNOSE. — *Zoarium* buissonnant formé de petites branches simples et dichotomes de 1 à 2^{mm} de diamètre. *Péristomes zoéciaux* à peine saillants, circulaires, pressés, mesurant 0.10. *Mesopores* très rares.

ÉTAGE : Santonien.

LOCALITÉ: Abou Roach Egypte.

AFFINITÉS. — La plus grande largeur du diamètre zoécial de cette espèce, la différencie nettement de *H. Dollfusi*, précédemment décrite.

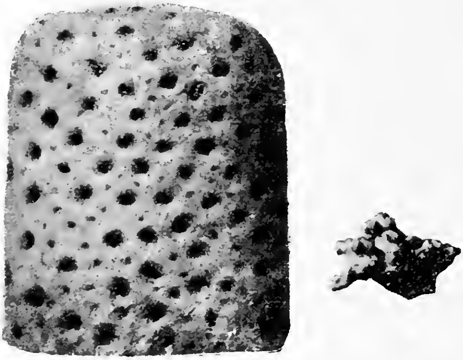


Fig. 3. — *Heteropora Pachundakii* × 25.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

DITAXIA, (Perg.) LERICHEI, F. Canu.

DIAGNOSE. — *Zoarium* épais encroutant des algues molles, mais pouvant émettre des cornes libres. *Péristomes zoéciaux* très petits, mesurant 0,057, disposés en groupes plus ou moins étendus, non saillants. *Mesopores*, encore plus petits, peu nombreux, irrégulièrement placés.

ÉTAGE : Santonien.

LOCALITÉ : Abou Roach, Egypte.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

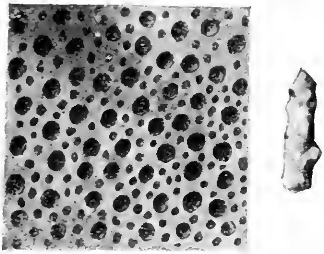


Fig. 4. — *Ditaxia Lerichei* × 25 .

DITAXIA (Perg.) ORBICULATA, F. Canu, 1904.

DIAGNOSE. — *Zoarium* encroutant orbiculaire. *Zoécies* mesurant de 0,11 à 0,14 ; à péristome subpolygonal, peu saillant ; mésopores rares plus petits que les zoécies normales, irrégulièrement placés.

ÉTAGE : Santonien.

LOCALITÉ : Abou Roach, Égypte.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

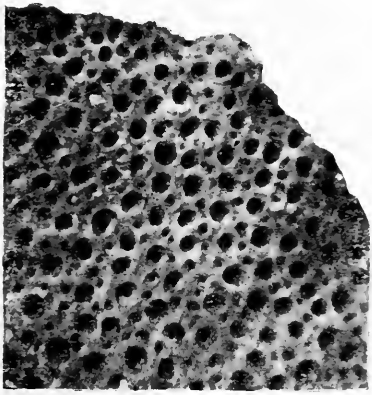


Fig. 5. — *Ditaxia orbiculata* × 25.

MEMBRANIPORA FICHEURI, Thomas et Peron, 1893.

1893. *Flustrina Ficheuri*. Thomas et Peron, *Expl. sc. de la Tunisie*. Brachiopodes, Bryozoaires et Invertébrés, p. 363. pl. 36. fig. 42-44.

AFFINITÉS. — L'échantillon observé n'est pas assez bon pour être figuré ; mais sa détermination n'offre aucun doute. J'ai l'ai comparé

avec le type de Thomas et Peron qui est conservé au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

DISTRIBUTION. *Santonien.* — Algérie : Medjez-el-Foukani ; Kef Matrek. — Tunisie : Khangel Mazouna ; Khanget Tefel ; Khanget Safsaf.

Danien. — Tunisie : Chebika.

LOCALITÉ. — *Santonien* : Abou Roach, Egypte.

DISTRIBUTION. — Cette espèce est très répandue dans le Sénonien et le Danien d'Algérie et de Tunisie (Th. et P.).

ADÉONA FOURTAUI, F. Canu, 1904.

Pl. I. Fig. 1-5.

DIAGNOSE. — *Zoarium* bilamellaire, dressé, bifurqué, à larges rameaux, formé de deux couches adossées. *Zoécies normales* allongées. peu distinctes ; apertura terminale, oblique, avec une lèvre inférieure légèrement arguée et saillante; area dorsal elliptique, allongé, plus ou moins perforé ; un avicellaire saillant, court est placé à la base de la plupart des zoécies. *Génésies* plus larges que les zoécies, généralement sans avicellaire à la base. *Avicellaires intercalés* rares, très grandes, obliques, sub-elliptiques.

Zoécies normales $\begin{cases} Lz = 0{,}43-0{,}47 \\ lz = 0{,}21-0{,}25 \end{cases}$ *Apertura* $\begin{cases} La = 0{,}11-0{,}14 \\ la = 0{,}11 \end{cases}$

ÉTAGE : Eocène moyen.

LOCALITÉ : Mokattam, Egypte.

AFFINITÉS. Dans les Adéones fossiles connues, l'avicellaire est toujours placé entre l'apertura et l'area dorsal, tandis que dans l'espèce égyptienne il est placé au-dessous de ce dernier.

Les Adéones paraissent débuter dans l'Yprésien du bassin anglo-parisien.

L'area dorsal des Adéones de ce groupe *coscinophora-distoma* n'est pas encore expliqué. Ces espèces n'ayant pas de chambre de compensation (*compensatrix*). les fibres pariétales s'insèrent sur l'éctocyste membraneux en passant par les pores de cet area dorsal qui sont ainsi de véritables opésiules. Ces fibres passent en faisceau par l'unique ouverture visible sur la face interne de la *lamina perforata*, à

l'intérieur des zoécies. Quelle que soit la réalité de cette hypothèse, la forme de l'ouverture indique qu'il n'y a aucune *compensatrix*. Cette lamelle est incontestablement l'ouverture de l'appareil hydrostatique de l'animal : le mécanisme seul de ce dernier nous échappe. Cette simplicité de structure les rapproche donc des Microporidées. Elle explique en même temps leur très grande fréquence dans les terrains éocènes.

Il conviendrait de séparer génériquement ce groupe des autres Adéones.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

MICROPORA IMPRESSA, Moll, 1803.

1869. *Membranipora andegavensis*, Manzoni, *Contribution* 2, p. 2 ; pl. 1. fig. 2.
1894. *Membranipora gracilis*, Reuss. *Die fossilen Bryozoen des Osterreichisch-ungarischen miocæns*, p. 44, pl. 10, fig. 5-7.
1875. *Membranipora calpensis*, Manzoni-Castrocaro, p. 13, pl. 1, fig, 10.

DISTRIBUTION. — C'est une espèce actuelle essentiellement méditerranéenne. On l'observe à toutes les profondeurs jusqu'à 60 mètres. Elle a été rencontrée fossile dans tous les terrains du bassin méditerranéen depuis le Burdigalien. Sa présence en Egypte était immanquable.

LOCALITÉ. — Burdigalien supérieur : Dar el Beda (Egypte).

MICROPORA CRASSOPORA, F. Canu, 1904.

Pl. II, Fig. 8.

DIAGNOSE. — *Zoarium* encroutant. *Zoécies* allongées, pyriformes, ventrues ; cadres communs ou séparés par un léger sillon ; cryptocyste légèrement enfoncé, portant de grosses ponctuations, et une petite opésiule de chaque côté ; apertura elliptique, transverse, terminale, saillante ou non.

Zoécies $\begin{cases} Lz = 0{,}71 - 0{,}75 \\ lz = 0{,}57 - 0{,}64 \end{cases}$ *Apertura* $\begin{cases} La = 0{,}22 - 0{,}25 \\ la = 0{,}28 - 0{,}31 \end{cases}$

ÉTAGE : Burdigalien supérieur.
LOCALITÉ : Gebel Geneffe, Egypte.

AFFINITÉS : Cette espèce est plus grande que *Micropora holostoma* (Rss. non Bk.) ; de plus elle est moins rectiligne et plus ventrue.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

CELLEPORA PLANA, F. Canu, 1904.

Pl. II. Fig. 9.

DIAGNOSE. — *Zoarium* encroutant. *Zoécies* irrégulières, peu saillantes, dressées ou couchées, poreuses : apertura terminale, pyriforme, arquée en avant avec un bord inférieur concave ; avicellaire oral petit. Il y a des grands *avicellaires intercalés*, minces et droits.

ÉTAGE : Burdigalien supérieur.

LOCALITÉ : Gebel Geneffe, Egypte.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

MEMBRANIPORA ARTINI, F. Canu, 1904.

Pl. II. Fig. 6-7.

DIAGNOSE. — *Zoarium* encroutant. *Zoécies* allongées, arrondies aux angles, entourées d'un bourrelet particulier limitant l'opésie ; opésie totale, allongée, elliptique. *Zoéciés anormales* plus grandes, irrégulièrement disséminées.

Zoécie normale	Lz = 0,57—0,60 lz = 0,42—0,50	*Opésie*	Lo = 0,42—0,47 lo = 0,25—0,28
Zoécie anormale	Lz = 0,64—0,70 lz = 0,50—0,54	*Opésie*	Lo = 0,50—0,52 lo = 0,35— ..

ÉTAGE : Plaisancien.

LOCALITÉ : Gebel Chelloul, Egypte.

AFFINITÉS. Cette espèce ressemble à *Biflustra delicatula* Bk. et à *Membranipora Lacroixi*, Aud. Elle en diffère par ses mesures beaucoup plus grandes et par son dimorphisme zoécial très accusé.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

F. CANU,

Membre de la Société géologique de France.

EXPLICATION DES PLANCHES

Toutes les figures sont des photographies retouchées. Elles sont agrandies environ 25 fois.

Planche I.

PAGES

Fig. 1. — *Adéona Fourtaui*, montrant la lamelle perforée 226

Fig. 2. — *Adéona Fourtaui*, montrant les avicellaires inférieurs très saillants 226

Fig. 3. — *Adéona Fourtaui*, génésies.. 226

Fig. 4. — *Adéona Fourtaui*, montrant l'intérieur des zoécies. La lamelle perforée est remplacée par une simple ouverture 226

Fig. 5. — *Adéona Fourtaui*, grandeur naturelle 226

Planche II.

Fig. 6. — *Membranipora Artini* 228

Fig. 7. — *Membranipora Artini* (× 5) montrant la petitesse des zoécies initiales 228

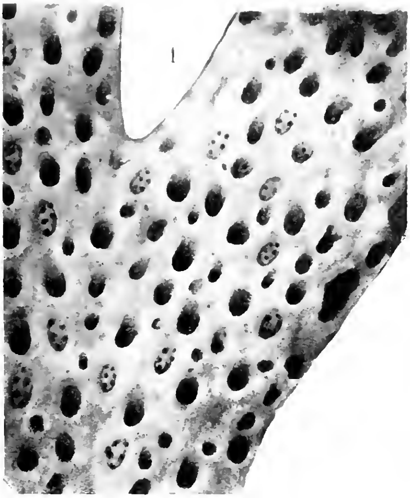
Fig. 8. — *Micropora crassopora*.. 227

Fig. 9. — *Cellepora plana*.. 228

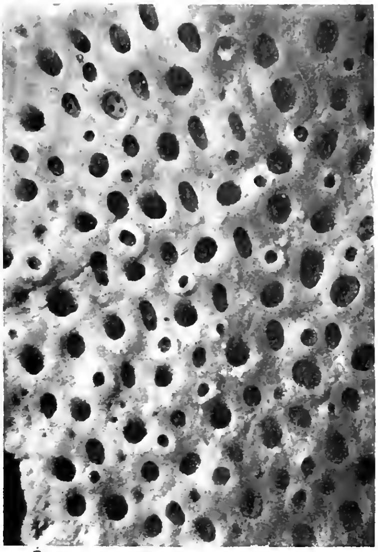
Bull. Institut Égyptien

4e Serie; Vol. IV; Pl. I.

1

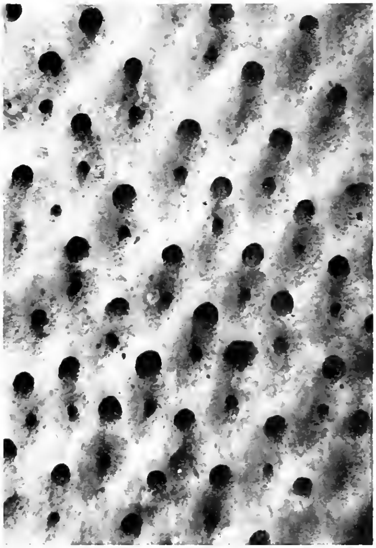


2

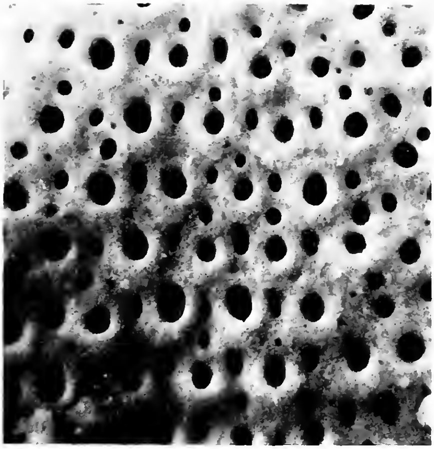


5

4



3



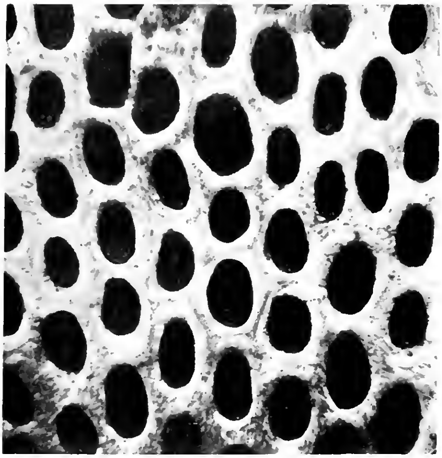
Clichés et Phototypie Sohier & Cie, à Champigny-sur-Marne

Bryozoaires fossiles de l'Egypte.

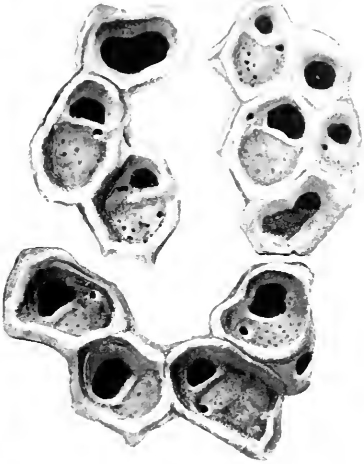
Note de M. Canu.

Bull. Institut Égyptien 4e Série; Vol. IV; Pl. II.

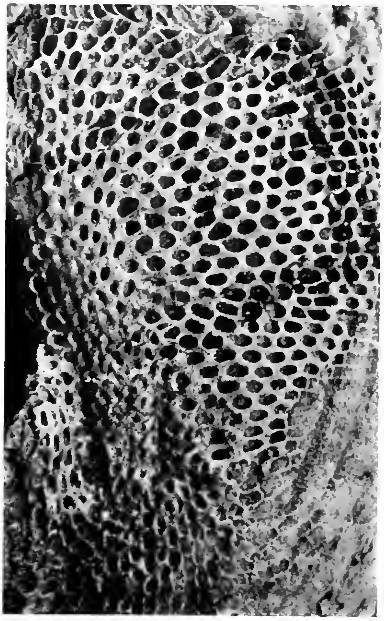
6



8



7



9

Clichés et Phototypie Sohier & Cie, à Champigny-sur-Marne

Bryozoaires fossiles de l'Egypte

CONTRIBUTION

A L'ÉTUDE DE LA FAUNE CRÉTACIQUE D'ÉGYPTE

INTRODUCTION

Depuis quelque temps, les publications sur la faune crétacique d'Égypte se sont faites plus nombreuses. Après l'étude par M. R. Bullen Newton, de quelques formes intéressantes que lui avait communiquées le *Geological Survey of Egypt*, voici que M. le professeur Karl von Zittel a confié à ses disciples l'étude des riches matériaux rapportés par lui du désert libyque ou donnés par Schweinfurth au musée de Munich. M. Wanner a étudié la faune des couches les plus supérieures de la craie blanche des Oasis, M. le Dr Quaas celle des marnes feuilletées de ces mêmes régions, et M. Dacqué celle d'Abou-Roach, cependant que M. P. Oppenheim publiait quelques espèces des environs de Thèbes. J'ai cru qu'il était utile que je publie à mon tour mes récoltes dans le Crétacé égyptien soit à Abou-Roach, soit dans le désert arabique, soit au Sinaï. Mais pour mener à bien cette étude que l'absence de matériaux de comparaison me rendait fort difficile, surtout en ce qui concernait les espèces nouvelles, j'ai dû recourir à l'obligeance de plusieurs de mes confrères. M. A. Peron, dont l'autorité en matière de géologie africaine ne saurait être contestée, a bien voulu délaisser un moment ses savantes études sur les faunes du secondaire de l'Yonne pour s'occuper des espèces nouvelles et les décrire, M. F. Canu a étudié les Bryozoaires qu'il a décrits dans un travail séparé, inséré dans ce même bulletin. Je tiens à les en remercier bien sincèrement et à leur témoigner ici toute ma gratitude, ainsi qu'à M. Firmin Gauthier, l'habile dessinateur dont l'éloge n'est plus à faire.

R. Fourtau.

PREMIÈRE PARTIE

GÉOLOGIE

Avant de passer à la description succincte des gisements qui m'ont fourni les fossiles dont il sera parlé dans la partie paléontologique, je crois utile de donner quelques considérations générales sur les terrains crétacés de l'Égypte.

Ces terrains appartiennent tous au Crétacé supérieur tel que le comprend M. A. de Lapparent dans son *Traité de Géologie* : je ne parle ici, bien entendu, que des terrains fossilifères, laissant de côté la question du grès nubien qui m'entraînerait beaucoup trop loin. Les terrains fossilifères appartiennent aux étages suivants: Cénomanien, Turonien, Santonien, Campanien et Danien.

CÉNOMANIEN

Le Cénomanien d'Égypte débute, aussi bien dans le désert arabique qu'au Sinaï, par une couche puissante de marnes chloritées qui ont, aux environs du couvent de Saint-Paul une vingtaine de mètres d'épaisseur. Cette couche renferme peu de fossiles, mais en revanche on les trouve partout et ils sont bien caractéristiques, se sont :

Hemiaster cubicus, Desor.
Ostrea olisiponensis Sharp., rare et sa variété *O. pseudo africana* Choffat, très abondante.

Comme l'*Hem. cubicus* et la forme *pseudo africana* de l'*O. olisiponensis* ne se retrouvent pas plus haut, nous avons là un bon point de repère pour la base du Cénomanien. L'absence de Céphalopodes est regrettable mais elle ne peut nous empêcher de synchroniser ces couches avec le Vraconnien de certains auteurs et le Bellasien de M. P. Choffat.

Au-dessus vient une couche de calcaire dont les fossiles varient un peu suivant les localités : en certains endroits, on rencontre quelques Céphalopodes et les Pélécypodes dominent, autre part ce sont les Oursins.

Au-dessus de ces calcaires viennent les couches à *Ostrea africana* Lmk., le plus souvent marneuses mais quelquefois aussi calcaires. C'est le niveau à Ostracées par excellence, on y rencontre aussi quelques Échinides, des Plicatules et des rares Pélécypodes.

La partie supérieure de l'étage est composée de calcaire la plupart du temps siliceux, les fossiles les plus remarquables sont *Heterodiadema libycum* Cott., *Hemiaster pseudo Fourneli* P. et G., *Ostrea suborbiculata* Lmk., qu'accompagnent de nombreux moules de Gastropodes.

Une particularité de Cénomanien d'Égypte est sa pauvreté en Céphalopodes et l'absence presque totale de Rudistes ; car, pour des raisons que j'expliquerai dans le paragraphe consacré à Abou-Roach, je ne puis considérer *Sphærulites Schweinfurthi* Zittel, comme une espèce cénomanienne, et cela jusqu'à ce que de nouvelles récoltes aient permis de déterminer exactement son véritable horizon.

D'une manière générale, les terrains cénomaniens d'Égypte sont faciles à reconnaître grâce aux fossiles caractéristiques qu'ils renferment et qui sont les mêmes que ceux de l'Algérie, de la Tunisie, de la Sicile et du Portugal. Seul, *Hemiaster cubicus* Des., est spécial à l'Égypte. La ressemblance avec l'Algérie est telle que, ainsi que je l'ai dit dans mes notes sur les Échinides fossiles de l'Égypte, il est souvent impossible de distinguer les fossiles algériens des fossiles égyptiens autrement que par leurs numéros. Dans le désert arabique, au couvent Saint-Paul comme à Aïn Araïdah et plus encore à l'entrée de l'Ouady Askhar el Baharieh, nous retrouvons le faciès classique de Bou-Saada avec ses calcaires marno-ocreux renfermant à peu près les mêmes espèces, tandis que bien des spécimens de l'Ouady Boudrah (Sinaï) semblent provenir du Ravin bleu, près de Batna.

TURONIEN

Le Turonien est l'étage le moins facile à étudier en Égypte car il est généralement assez pauvre en fossiles et surtout en fossiles bien conservés. Je ne l'ai pas clairement distingué dans la partie du désert arabique que j'ai parcourue, et ne le connais bien que d'Abou-Roach où ses parties moyenne et inférieure ont plutôt des affinités

algériennes et surtout portugaises, tandis que le sommet de cet étage se rapproche surtout du Turonien supérieur de la Palestine. Au Sinaï, où il existe assurément, les quelques fossiles appartenant à cet étage ne me permettent pas de longues dissertations et c'est un sujet que je me réserve d'étudier plus longuement dans la suite.

SANTONIEN

D'après les classifications générales des terrains admises aujourd'hui en Europe la dénomination de ce terrain devrait être Emschérien, mais, comme la majorité des géologues africains, je ne saurai me servir de ce terme qui ne correspond pas très exactement à la division de la craie du Nord africain qui nous occupe en ce moment. Je préfère employer le terme de Santonien dans son acception la plus large, tel que l'entendent, pour la Tunisie, MM. Thomas et Peron.

Le Santonien est bien représenté à Abou-Roach, dans le désert libyque, et ses affinités algériennes sont indéniables. Je n'ai presque pas d'espèces nouvelles à signaler et l'on croirait vraiment avoir sous les yeux une liste de fossiles des environs de Tebessa, en Algérie, ou de Sidi bou Ghanem, en Tunisie, plutôt que celle des espèces récoltées à Abou-Roach.

Dans le désert arabique, le Santonien n'est point aussi bien caractérisé, cependant, je puis signaler sa présence à l'entrée de l'Ouady Askhar-el-Baharieh, et surtout dans le massif entre l'Ouady Tin et l'Ouady Abou Elefieh, où, en outre des couches à *Ostrea Costei* Coq. et *O. Heinzi* Th. et Per., l'on trouve un calcaire pétri de bivalves, dans lesquels prédominent les *Astarte*. Aux environs du couvent de St.-Antoine sa présence n'est pas douteuse, mais il n'affleure pas de façon à pouvoir le signaler d'une manière certaine.

Si l'apparition des grandes huîtres *O. dichotoma* Bayle et *O. Costei* Coq. est un bon critérium pour fixer la base de cet étage, je n'en dirai pas autant en ce qui concerne sa limite supérieure, car en prenant *O. vesicularis* Lmk. dans son sens le plus strict, nous n'arrivons pas à la discerner complètement d'*O. proboscidea* d'Arch., surtout lorsque les individus n'ont pas été fixés, ce qui est le cas dans la majorité des gisements égyptiens. D'ailleurs *O. vesicularis* débute dans l'Ouady

Askhar-el-Baharieh avec des fossiles bien santoniens. La limite supérieure de cet étage est donc un peu arbitraire et j'aurai l'occasion de revenir à ce sujet en parlant d'Abou-Roach.

CAMPANIEN

Comme pour l'étage précédent, j'ai employé la dénomination adoptée par MM. Thomas et Peron, au lieu de celle d'ATURIEN. Cependant le Campanien égyptien, tel que je l'entends, comprend aussi les terrains supérieurs auxquels Coquand donna le nom de Dordonien, nom qui doit s'effacer devant celui de Maestrichtien. Mais il est assez difficile de déterminer les limites de ce sous-étage aussi bien à sa base qu'à son sommet. L'ensemble de la faune campanienne est assez typique, mais certaines de ses espèces passent à l'étage supérieur et je ne crois pas que ce soit ici le lieu de discuter la question de sa limite supérieure qui vient d'être soulevée à la Société Géologique de France Je me bornerai à dire que, contrairement à l'avis de MM. Pervinquière[1] et A. Quaas[2] et d'accord avec M. de Grossouvre[3], j'estime que nous devons reporter cette limite au-dessus des dernières couches à Ammonites du désert libyque et comprendre dans le Campanien les couches à *Ostrea Overwegi* de Buch. qui m'ont bien l'air de n'être qu'un faciès latéral des couches à *O. Villei* Coq. des environs de Kosseir.

Ainsi compris, je trouve le Campanien très bien représenté dans le désert arabique tout le long de l'escarpement Nord du Galala-el-Kiblieh, depuis le couvent de St.-Antoine jusqu'à l'Ouady Oum Damarana par les calcaires à *O. vesicularis*, *O. ungulata*, *Roudairea*, etc. C'est à cet étage que j'attribue le nouveau gisement que j'ai découvert dans l'Ouady am Rockam et qui m'a donné de si beaux fossiles.

DANIEN

Débarrassé des couches à *O. Overwegi*, le Danien ne semble pas exister dans la partie Nord du désert Arabique. Je n'aurai donc pas à en parler beaucoup au cours de ce travail.

1. PERVINQUIERE in *Bull. Soc. Géol. France*. 4me série, tome III, p. 145.
2. A. QUAAS *Beiträge zur kenntniss der Fauna der obersten Kreidebildungen in dem libyschen Wüste*. Paleontographica. Vol. XXX. p. 326 et suiv.
3. DE GROSSOUVRE, in *Bull. Soc. Géolog. France*, 4me série, tome III, p. 187.

DESCRIPTION DES GISEMENTS FOSSILIFÈRES

Les nombreux gisements fossilifères du Crétacé égyptien ne sont pas encore tous connus, et ceux qui le sont ne le sont en général que d'une façon très imparfaite. Je dois donc passer rapidement en revue ceux qui m'ont fourni les fossiles dont il sera parlé dans la seconde partie de ce travail. Bien des noms, malgré tout, sont nouveaux pour le lecteur et, en l'absence d'une carte complète de l'Égypte, je ne puis qu'engager ceux qu'intéresserait la question à consulter la carte de la partie nord du désert arabique que j'ai publiée dans le *Bulletin de la Société Khédiviale de Géographie* (Vme série, n° 9, 1900). Je dois enfin rappeler ici une fois pour toutes que le présent travail ne concerne que le Crétacé de la partie septentrionale de l'Égypte au-dessus du 28° 30′ de latitude nord. La seule exception est pour la cote ouest du Sinaï où j'ai pu visiter le Crétacé jusqu'à Tor.

Voici la liste complète des gisements dont il sera parlé dans ce travail :

Sinaï. — Ouady Etthal, Ouady Tayebah, Ayoun Markah, Ouady Boudrah, Ouady Feiran.

Désert arabique :

1° *Versant oriental du Galala el Kiblieh*: Ouady Dakhal, Ouady Am Rimpf, Rod el Ouès, Ouady Abou Elefieh, Couvent de Saint-Paul et Ouady Rigbeh.

2° *Versant septentrional du Galala el Kiblieh* : Couvent Saint-Antoine, Ouady Am Rockam, Ouady Oum Damarana.

3° *Versant sud du Galala el Baharieh*: Aïn Araïdah, Ouady Askhar el Baharieh, Bir Breïda.

4° *Isthme de Suez* : Gebel Chebrewet, Gebel Attaka.

Désert libyque. — Massif d'Abou-Roach.

Les couches crétacées offrent certainement bien d'autres gisements que ceux que je viens d'énumérer, et cela surtout au Sinaï et dans le

désert arabique, mais je le répète, je me suis strictement borné à ne parler que de ceux que j'ai visités et qui m'ont fourni des fossiles.

Sinaï :

Je ne puis que renvoyer aux quelques détails stratigraphiques que j'ai donnés en 1898, dans le *Bulletin de la Société Khédiviale de Géographie* (*La cote ouest du Sinaï*. Vme série, n° 1, pp. 8-20). Je n'ai fait d'ailleurs que parcourir rapidement cette région et y ai récolté bien peu de fossiles dont j'ai donné la liste dans cette note.

Désert arabique :

Ouady Dakhal. — La partie vraiment fossilifère de cet ouady est comprise dans l'escarpement du massif du Galala el Kiblieh, en dessous du Bir Dakhal qui se trouve à la cote + 821. En dessous de ce puits les dislocations ont amené au jour plusieurs bandes de Cénomanien fossilifère qui sont plus ou moins discordantes sur les grès nubiens. Dans les gorges creusées à la cote + 580 on trouve quelques fossiles en bon état de conservation, principalement des Echinides : j'y ai recueilli :

Heterodiadema libycum, Cott.	*Isocardia aquilina*, Coq.
Discoïdea pulvinata, Des.	*Venus Reynesi*, Coq.
Ostrea africana, Lmk.	*Dosinia Forgemoli*, Coq.
O. flabellata, Gold.	*Neolobites Peroni*, n. sp.

et d'autres moules de Pélécypodes et de Gastropodes en assez mauvais état.

Plus bas, à 1 kilomètre en amont du confluent de l'Ouady Tin, sur le flanc gauche de l'ouady, la carte de Schweinfurth porte l'indication d'un banc rocheux avec l'annotation *Epiaster Bänke*, je dois déclarer ici que je n'y ai trouvé aucun échinide, les bancs calcaires disloqués qui émergent là du sol de l'ouady ne m'ont fourni que des fossiles qui peuvent aussi bien être du Santonien très supérieur que de la base du Campanien ce sont : *Ostrea vesicularis*, Lmk., *Plicatula Ferryi* Coq., et une dent d'*Odontaspis*.

Ouady Am Rimpf. — Cet ouady est un affluent de droite de l'ouady Dakhal. Il ne descend pas du Galala el Kiblieh, mais d'un massif disloqué qui est séparé de la masse du Galala par l'ouady Tin. La dislocation du massif a mis au jour des couches cénomaniennes dont

les fossiles sont assez bien conservés. On y rencontre une assez grande quantité de Céphalopodes, mais toujours peu déterminables. En revanche, dans le lit même de l'ouady, l'érosion a respecté des îlots de marnes de la base du Cénomanien inférieur avec des huîtres en parfait état de conservation. Sur les deux côtés de l'ouady, les Echinides sont assez abondants, mais généralement mal conservés.

On peut y récolter :

Heterodiadema libycum, Cotteau.
Hemiaster pseudo Fourneli, P. et G.
Hemiaster sp. n. aff. *batnensis*, Coq.
Ostrea olisponensis, Sharpe et var. *pseudo africana*, Choffat.
Ostrea africana, Lmk.
O. flabellata, Goldf.
O. suborbiculata, Lmk.
Plicatula Fourneli, Coq.
Plicatula batnensis, Coq.
Pecten Dutrugei, Coq.
Crassatella Baudeti, Coq
Protocardia hillana, Sow.
Cyprina Cordata, Sharpe.
Venus Cleopatra, Coq.
Dosinia Delettrei Coq.

Rod el Ouès. — C'est un passage entre l'Ouady Am Rimpf et l'Ouady Abou-Elefieh. Ce couloir, large d'une trentaine de mètres, n'a pas d'écoulement proprement dit, mais par place la végétation est assez dense pour lui avoir donné le nom de *Rod* (sentier verdoyant). La faune est la même que celle de l'Ouady Am Rimpf, comme espèces plus spéciales je citerai des Céphalopodes assez bien conservés et des Echinides :

Hemiaster cubicus, Des.
Nautilus Munieri, Choffat
Ammonites Pioti, sp. n.

Ouady Abou Elefieh. — C'est avec les environs du couvent de Saint-Paul, situé à 4 kilomètres plus au nord, un des plus riches gisements de la région, il débute dans un massif de calcaires du Crétacé supérieur, séparé par une faille du massif principal du Galala el Kiblieh. Ces calcaires, dont les plus supérieurs sont d'un blanc vif et sans fossiles, représentent sans aucun doute le Campanien. En dessous des lits de calcaire jaune-ocreux, renferment une énorme quantité de moules d'*Astarte* et de *Venus* ou *Cyprina* dont on ne voit qu'une face et indéterminables spécifiquement, puis viennent des bancs d'huîtres ferrugineuses en assez mauvais état, j'ai pu cependant y observer *Ostrea Costei* Coq. et *O. Heinzi* Th. et Per. Nous avons donc ici

un Santonien bien caractérisé. Je n'en dirai pas autant du Turonien dont on ne rencontre aucun fossile, mais le massif est tellement disloqué et j'ai eu si peu de temps pour l'étudier que je ne puis me prononcer définitivement à son sujet.

En descendant le lit de l'Ouady, on voit bientôt sur la rive droite apparaître les couches du Cénomanien supérieur sous la forme de calcaires renfermant de grandes ammonites en partie bien conservées, accompagnées d'une toute petite espèce, puis une foule de bivalves tous munis de leur test ce qui est fort rare dans le Cénomanien africain. J'y ai recueilli :

Avicula Pomeli, Coq.
Pecten Dutrugei, Coq.
Venus Reynesi, Coq.
Dosinia Forgemoli, Coq.
Schlœmbachia Quaasi, sp. n.

En continuant à descendre, le Cénomanien moyen apparaît bientôt sous la forme d'énormes bancs d'huîtres de plusieurs mètres d'épaisseur où les tests des Ostracées sont à peine reliés par quelques particules de ciment calcaire. L'on peut y recueillir :

Pedinopsis Desori, Cott.
Discoidea pulvinata Des.
Hemiaster pseudo-Fourneli P. et G.
Hemiaster sp. n.

Ostrea africana. Lmk.
Ostrea Delettrei. Coq.
Ostrea suborbiculata. Lmk.
Ostrea olisiponensis, Sharpe.

Mais les deux espèces dominantes sont *O. africana* et *H. pseudo-Fourneli*..

Couvent de St.-Paul et Ouady Rigbeh. — C'est la localité classique du Cénomamien du désert arabique, depuis la découverte de Schweinfurth qui l'a baptisée à juste titre l'*Eldorado* du géologue. Les couches cénomaniennes y sont en effet très fossilifères et l'on peut y étudier à fond le Cénomanien égyptien. A la base les puissantes marnes chloritées avec *Hemiaster cubicus* Des., dont elles renferment des milliers d'exemplaires de toute taille et en parfait état de conservation. Elles sont surmontées d'un banc de calcaires dur à Echinides. Puis viennent des marnes bleues et rouges avec une faune d'ostracées magnifiques que surmontent des calcaires à Ammonites et à Echinides. Je ne donne pas ici la liste des fossiles que j'y

ai récoltés, ce serait faire la récapitulation de la faune cénomanienne d'Egypte à quelques rares exceptions près.

Couvent de St.-Antoine. — Sur le versant nord du Galala el Kiblieh, le Cénomanien n'affleure plus, le Turonien et le Santonien sont dans le même cas, quoi qu'en dise M. Blanckenhorn qui se base sur les récoltes de Schweinfurth pour établir l'existence au couvent de St.-Antoine, du Santonien bien caractérisé sous forme de marnes à *Ostrea acutirostris Nilss.* Le Santonien supérieur est assez difficile à distinguer de la base du Campanien et il me paraît difficile d'établir vraiment sa présence, en invoquant l'existence d'une huître aussi discutable que l'*O. acutirostris* dont la présence en Afrique n'a jamais été bien prouvée et que Coquand a confondu successivement avec *O. galloprovincialis* Matheron, *O. tetragona* et *O. Boucheroni* et qui, d'après Nilsson et Goldfuss, appartiendrait à un horizon bien supérieur. Je ne nie pas d'une façon formelle que le Santonien supérieur n'affleure pas au couvent de St.-Antoine, mais je n'aurai pas été fâché de trouver des fossiles plus probants que celui que cite M. Blanckenhorn.

La localité a été décrite par Zittel d'après les fossiles et la coupe rapportés par Schweinfurth; comme j'y ai trouvé les mêmes fossiles, je renvoie simplement à l'ouvrage de Zittel et me contenterai d'une simple observation. La couche 2 de la coupe de Schweinfurth sur laquelle est bâti le couvent de St.-Antoine est qualifiée, par Schweinfurth, de *Schneeweisser* (blanc de neige). C'est exact, si l'on s'en tient à la surface ; mais depuis le passage de mon excellent confrère, les moines on fait creuser une tranchée dans ce calcaire et j'ai pu constater que seule la patine de la couche 2 était d'un blanc de neige et que les calcaires à *O. vesicularis* Lmk sur lesquels repose le couvent sont d'un beau gris foncé pour ne pas dire noirs, et, avec les *O. vesicularis* non fixées qui sont noyées dans la masse, ressemblent étrangement au premier abord à certains calcaires à *Gryphæa arcuata* du Sinémurien du nord de la France.

Ouady Am Rockam. — Cet Ouady, au fond, n'est qu'une branche de l'Ouady Abou Hamat qui, à son embouchure, est divisé en deux par une masse de calcaires qui ont résisté à l'érosion. Il me réservait une bien agréable surprise. En visitant la carrière de marbre noir qu'y avait exploité Figari bey, je constatai que les bancs de marbre,

ou plutôt du calcaire siliceux noir qui y fut exploité comme marbre, étaient séparés par des lits de marnes d'un gris noirâtre, contenant une faunule magnifiquement conservée de Gastropodes et de Lamellibranches que M. Peron a bien voulu se charger de décrire.

Ces marnes m'ont donné :

Baculites anceps, Lmk.	*Calliostoma Geinitzi*, Reuss.
Cypræa, sp.	*Pleurotomaria Fakhryi*, sp. n.
Turitella Wanneri, sp. n.	*Pecten farafrensis*, Zittel.
Mesalia Artini, sp. n.	*Arca Balli*, sp. n.
Neritopsis Abbatei, sp. n.	*Cucullæa*, sp.
Turbo Schweinfurthi, sp. n.	*Crassatella Zitteli*, Wanner.
Turbo Innesi, sp. n.	*Lucina Barroni*, sp. n.
Turbo, sp.	*Caryosmilia granosa*, Wanner.

Au-dessus de ces assises de marbres et de marnes vient une couche de calcaires grisâtres qui m'a donné aussi quelques espèces intéressantes.

Ostrea Overwegi, v. Buch.	*Lima insolita*, sp. n.
Spondylus cf. *gibbosus*, d'Orb.	*Astrocœnia* cf. *Konincki*, Edw. et Haim.

Enfin, plus haut, j'ai trouvé *Ostrea* sp. et *O. ungulata* Schloth.

La coupe ci-dessous donnera une idée exacte de ce gisement.

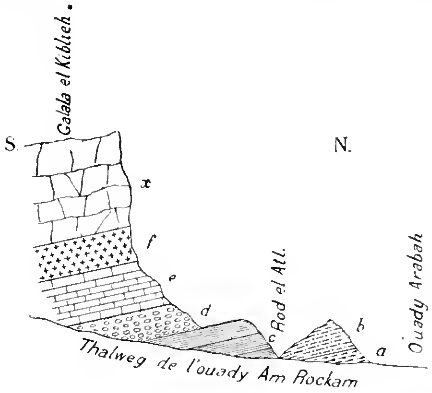


Fig. 1. — Coupe prise sur l'escarpement gauche de l'Ouady Am Rockam.

Légende : *a*, Calcaire blanchâtre à *Ostrea* cf. *dichotoma* et moules de Lamellibranches ; *b*, Calcaire siliceux sans fossiles ; *c*, Bancs de marbre noir coupés de lits marneux à Gastropodes et Pélécypodes ; *d*, Couches à *O. Overwegi*; *e*, Calcaire à *O ungulata* ; *f*, Calcaire à Alvéolines *x*. Eocène moyen (?).

Pour moi il est incontestable que les marnes et marbres de la base sont un faciès latéral de la couche à *O. vesicularis* du couvent Saint-Antoine, c'est donc du Campanien inférieur, et je ne puis qu'attribuer au Campanien supérieur ou au Dordonien les couches à *O. Overwegi* et *O. ungulata*, mais je suis loin d'attribuer à cet ensemble l'épaisseur de 380 mètres donnée par Blanckenhorn, d'après les notes de Schweinfurth, à l'ensemble du Campanien de cette région. Je crois qu'il y a eu là un *lapsus calami* de Schweinfurth dans son carnet de voyage, car je ne vois pas en tout plus de 150 mètres de calcaires à attribuer à cet étage de la craie supérieure.

Ouady Oum Damarana. — A l'entrée de l'ouady, quelques bancs calcaires présentent une certaine quantité d'*O. vesicularis*. Schweinfurth les a marqués sur sa carte de l'indication *Austern Localitä*, ce qui laisserait croire à une abondance extraordinaire de ce fossile qui n'est pas là plus abondant qu'au couvent de Saint-Antoine. Au-dessus de ces bancs, la couche à *O. Overwegi* et *O. ungulata* sont représentés par un calcaire marbre siliceux blanc, veiné de rose et de vert, qui a été aussi exploité jadis par Figari bey.

Aïn Araïdah. — Située sur le flanc droit de la grande dépression où coule l'Ouady Arabah, en face l'Ouady Oum Damarana, cette localité est une des plus intéressantes du désert arabique en ce sens qu'elle nous présente le seul exemple du faciès à Gastropodes du Cénomanien supérieur dans les bancs presque verticaux qui forment une barre de petites collines de 15 à 20 mètres de haut, à l'est de la source. Parmi les espèces les plus communes je citerai :

Heterodiadema libycum, Cott.
Archiacia araïdahensis, Gauth.
Hemiaster pseudo Fourneli, P. et G.
Ostrea flabellata, Goldf.
Ostrea suborbiculata, Lmk.
Plicatula Fourneli, Coq.
Cyprina cordata, Sha.
Larignon Marcouti, Coq.
Venus Reynesi, Coq.
Venus Desvauxi, Coq.
Dosinia Forgemoli, Coq.
Pecten Dutrugei, Coq.
Tylostoma, sp.
Nerinea, sp.
Cerithium Grossouvrei, Th. et Per.
Globiconcha ponderosa, Coq.
Pterocera Heberti, Th. et Per.
Pterodonta Dutrugei, Coq.

Ouady Askhar el Baharieh. — Le gisement cénomanien n'est pas précisément dans l'ouady mais derrière l'escarpement de sa rive droite, à son embouchure sur le sentier qui mène à Aïn Araïdah, situé

à 3 kil. environ plus à l'ouest. On est là en plein dans le Cénomanien moyen à *Ostrea africana* dont les valves arrachées par la dénudation aux collines environnantes couvrent une superficie de plusieurs hectares. On se croirait vraiment à Bou-Saada tant le faciès est le même. J'y ai récolté :

Pedinopsis Desori, Cot.
Hemiaster pseudo Fourneli, P. et G.
Ostrea africana, Lmk.
Ostrea flabellata, Goldf.
Ostrea olisiponensis, Sh.
Plicatula Fourneli, Coq.
Venus Reynesi, Coq.
Lavignon, sp.
Cerithium Grossouvrei, Th. et Per.
Neolobites Peroni, sp. n.

Si l'on entre dans l'ouady, on arrive bientôt aux couches de la craie blanche, la position de ces couches est assez difficile à déterminer exactement. La liste de fossiles que je donne ici montre que c'est très probablement une couche de passage entre le Santonien et le Campanien; cependant la présence d'*Echinobrissus Waltheri*, me fait pencher davantage en faveur du Santonien supérieur. Les fossiles que j'y ai recueilli sont :

Echinobrissus Waltheri, Gauth.
Ostrea dichotoma, Bayle.
Ostrea galloprovincialis, Math.
Ostrea Nicaisei, Coq.

Bir Breida. — A moitié de l'escarpement du Galala el Baharieh, on y rencontre les mêmes fossiles cénomaniens que dans les autres gisements et ils sont plus difficiles à récolter sur les pentes abruptes de la montagne.

Gebel Attaka. — Localité où apparaît la craie supérieure dans la carrière Dumon, exploitée par la Compagnie du Canal de Suez. Je n'ai rien à ajouter à la description qu'en a donné M. le professeur Léon Vaillant, en 1865, dans le *Bulletin de la Société géologique de France*. Les recherches récentes de M. Th. Barron du « Geological Survey of Egypt » ont fait reconnaître à la base de l'escarpement nord de ce massif, toute la série cénomanienne du désert arabique, en commençant par les couches à *Hemiaster cubicus*.

Gebel Chebrewet. — La seule localité de l'Égypte où l'on puisse visiter sans trop de fatigues le Cénomanien car elle se trouve dans l'Isthme de Suez, en face des Lacs Amers. Elle a été signalée et décrite

pour la première fois par M. Max Blanckenhorn, qui en a donné une coupe un peu trop schématique dans son mémoire *Neues aus Geologie und Palæontologie Ægyptens*, fasc. III, p. 62. Cependant, et cela n'enlève rien du mérite et aux droits de priorité de M. Blanckenhorn, je dois dire que j'ai trouvé dans la collection Vassel, au Muséum d'histoire naturelle de Paris, une boîte remplie d'*Ostrea flabellata*, provenant de cette localité. En général, le faciès n'est pas le même que dans le désert arabique et il semble que nous avons là, enclavé entre les deux minces couches de la base et du sommet qui renferment *O. flabellata* et *O. suborbiculata*, un faciès de mer profonde formé par des calcaires siliceux où l'on ne rencontre que de rares *Hemiaster pseudo Fourneli*.

Massif d'Abou-Roach. — Je n'ai pas la prétention de redécrire ici tout ce massif, il me faudrait un mémoire par trop volumineux et ce n'est pas le but que je me suis proposé. Je dois cependant, puisque une bonne partie des fossiles décrits dans la partie paléontologique en provient, discuter ici les dernières théories stratigraphiques qui ont été émises sur Abou-Roach depuis mes dernières études sur ce massif.

Depuis ces publications, en effet, deux études importantes ont paru sur ce même sujet, l'une de M. Hugh J. L. Beadnell[1], dans les Rapports du *Geological Survey of Egypt*, l'autre de M. Edgar Dacqué[2] dans les *Paleontographica*. Ces deux auteurs concluent à l'existence du Cénomanien à la base du massif d'Abou-Roach, et M. Beadnell attribue au Danien les couches terminales, tandis que M. Dacqué y voit du Campanien. Comme je persiste à ne voir dans l'ensemble des couches crétacées de ce massif que du Turonien et du Santonien, je vais brièvement examiner les arguments de ces Messieurs qui ont fait paraître leurs ouvrages à peu près simultanément et n'ont, par conséquent rien de commun.

En ce qui concerne la base du massif, M. Beadnell attribue au Cénomanien les marnes, les grès et les bancs de Rudistes de la base

1. HUGH. J. L. BEADNELL. *The Cretaceous region of Abou Roash*, Geol. Surv. Reports II, 1902. Le Caire.

2. EDGAR DACQUÉ. *Mittheilungen ueber den kreidecomplex von Abu Roash*, Paleontographica, vol. XXX, 1903. Stuttgard.

avec les couches à *Cyphosoma Abbatei* et *Periaster roachensis* qui les surmontent ne faisant en cela que reproduire les arguments de M. Blanckenhorn et n'ajoutant aucun fossile nouveau à ceux cités par ce savant dans un travail précédent[1]. Ce sont:

Radiolites, dev. sp.
Sphaerulites Schweinfurthi, Zitt. (*in coll.*)
Periaster roachensis, Gauth.
Cyphosoma Abbatei, Gauth.

M. Beadnell ne se sépare de M. Blanckenhorn qu'en ce qui concerne les couches sans fossiles, d'après ce dernier savant, mais dans lesquelles j'ai trouvé une faune caractéristique turonienne, qui séparent les bancs à Rudistes de la base des couches à Actéonelles et Nérinées. Pour M. Beadnell, elles sont turoniennes et non cénomaniennes. Voyons maintenant ce qu'il faut penser du Cénomanien.

M. Blanckenhorn et, après lui, M. Beadnell, admettent donc l'existence à Abou-Roach d'une bande Cénomanienne en se basant évidemment sur la présence du *Sphærulites Schweinfurthi* Zittel, car je ne pense pas que ce soit la présence du *Periaster roachensis* qui ait déterminé la conviction de M. Blanckenhorn sur ce point de stratigraphie égyptienne, et ne crois pas utile de recommencer ici nos débats sur ce fossile. La question pour moi se pose clairement et doit être posée ainsi : « Malgré l'absence des fossiles cénomaniens caractéristiques, *Ostreidæ*, Céphalopodes ou Echinides, la présence du *Sphærulites Schweinfurthi* est-elle suffisante pour attribuer les couches de la base du massif d'Abou-Roach ou Cénomanien? »

A cela je réponds catégoriquement : Non. Et voici pourquoi. Sans vouloir ici discuter la valeur intrinsèque du *Sphærulites Schweinfurthi* qui n'a jamais été décrit ni figuré par M. v. Zittel, je dirai que ce Rudiste provient de l'Ouady Mohr et a été recueilli par Schweinfurth en compagnie de Céphalopodes que M. Zittel attribue à *Tissotia Ewaldi* et *Hemitissotia Morreni*. Or, ces deux espèces sont en Algérie du Turonien supérieur et surtout du Coniacien (Emschérien inférieur) et n'ont jamais été signalées, à ma connaissance, dans le Cénomanien.

1. Blanckenhorn, *Neues aus Geologie und Palaeontologie Aegyptens*. I. Zeitsch. d. Deutsch. Geol. Gess., 1900, Berlin.

La liste publiée par M. K. von Zittel à la page 79 de son ouvrage sur le désert libyque et où il énumère les récoltes de Schweinfurth aux environs du couvent de St.-Paul et dans l'Ouady Mohr, deux localités distantes d'une cinquantaine de kilomètres ne peut avoir aucune autorité stratigraphique; en effet, à côté d'espèces cénomaniennes qui forment la majorité des espèces citées, nous voyons *Crassatella Rothii* Fraas et *Acanthoceras Footeanum* Stol. qui sont bien turoniens et *Tissotia Ewaldi* et *Hemitissotia Morreni* qui sont coniaciens (base du Santonien *sensu lato*). Si donc, *Sphærulites Schweinfurthi* existe à Abou-Roach, sa présence serait plutôt en faveur de ma thèse et je ne puis que maintenir mes affirmations précédentes.

M. Dacqué voit aussi du Cénomanien à Abou-Roach, sans parler d'une zone douteuse qu'il hésite à faire turonienne plutôt que cénomanienne, mais bien que son argumentation se base sur la présence de certaines espèces de Rudistes, ce n'est plus *Sph. Schweinfurthi* qui lui sert de base de discussion. M. Dacqué, qui a très consciencieusement étudié dans les collections des musées de Berlin, de Munich et de Zurich les spécimens recueillis à Abou-Roach, n'a pas trouvé *Sph. Schweinfurthi* dans les fossiles de cette localité qu'il a eu entre les mains. Pour M. Dacqué, c'est *Sphærulites Peroni* Choffat qui est le fossile caractéristique ayant déterminé sa croyance à l'existence du Cénomanien à Abou Roach. Il décrit aussi une espèce nouvelle de Rudistes, *Radiolites ga'ensis* et figure un deuxième *Sphærulites* d'espèce indéterminée. Ce second *Sphærulites* ne peut servir en rien à mon argumentation, mais j'avoue éprouver une grande difficulté à séparer le *Radiolites ga'ensis* Dacqué, du *Biradiolites runaensis* (Choffat) Douvillé [1], du Turonien moyen du Portugal. En outre, d'après les travaux les plus récents de M. P. Choffat, le niveau en Portugal du *Sph. Peroni* [2] serait du Turonien inférieur et non du Cénomanien.

Il ne resterait donc comme pouvant être attribués au Cénomanien, dans le massif d'Abou-Roach, que les marnes et les grès de la base. Or, comme ils n'ont pas de fossiles, je ne puis que les classer dans la

1. P. CHOFFAT. *Faune crétacique du Portugal*, IV, p. 138, pl. VI, VII, VIII, et H. DOUVILLÉ, *Classification des Radiolites*, in Bull. Soc. Géol. France, série 4, tome II, p. 473.

2. D'après M. Douvillé (*Op. cit.*, p. 471) *Sphærulites Peroni* est un *Radiolites*.

catégorie des grès nubiens qui sont de tous les étages et n'ont aucune valeur stratigraphique.

En ce qui concerne la partie supérieure du massif, les divergences entre MM. Beadnell et Dacqué s'accentuent.

M. Beadnell attribue au Danien la craie blanche qui surmonte les couches à *Tissotia* d'Abou-Roach et donne comme fossiles caractéristiques de ces couches :

Cœlosmilia laxa, E. H.	*Spondylus*. sp.
Exogyra cf. *Langloisi*, Th. et Per.	*Pecten*, sp. (*P. farafrensis?*).
Gryphæa vesicularis, Lmk.	*Gigantichthys pharao*, Dames.

Il déclare aussi que, lithologiquement, ces dépôts sont comparables à ceux des oasis libyques et, dans un tableau récapitulatif (*op. cit.*, p. 33) il synchronise ces assises avec les couches à *Ostrea Overwegi* des oasis de Beharieh et de Farafrah, et avec les couches à *Echinocorys ovatus* des oasis de Dakhel et de Khargeh ! !

Il y a cependant dans ce tableau quelque chose que l'on ne comprend pas très bien. M. Beadnell, en effet, admet l'étage Sénonien qui comprend pour lui deux sous-étages, le Santonien et le Campanien et en regard de ce dernier sous-étage il inscrit dans la colonne d'Abou-Roach *Part of withe chalk ?* et indique dans la colonne de l'oasis de Dakhel *Bone beds and nubian clays and sandstones*. Quelle est la portion de la craie blanche d'Abou Roach qui pourrait bien être campanienne ? M. Beadnell n'en parle pas dans son mémoire. Pourquoi les couches phosphatées de l'oasis de Dakhel sont-elles campaniennes, alors que, d'après la coupe relevée par M. Zittel, elles surmontent les couches à *O. Overwegi* que M. Beadnell déclare daniennes? M. Beadnell n'en dit mot. L'ouvrage de M. Beadnell ne pêche d'ailleurs pas par excès d'arguments et semble surtout démontrer que son auteur n'a pas encore une idée très exacte des divisions de la craie supérieure, principalement en ce qui concerne le Nord de l'Afrique.

Sans nous attarder davantage à ces considérations qui nous conduiraient trop loin, voyons de quel poids peuvent être les fossiles cités par M. Beadnell. *Cœlosmilia laxa*, est une espèce de la craie du nord qui n'a jamais été citée qu'à Abou-Roach et ne peut être d'un grand poids dans la discussion, car les couches à *Marsupites ornatus* de

Lunebourg, d'où provient le type de l'espèce, peuvent être aussi bien du Santonien supérieur que du Campanien inférieur : *M. ornatus* est en effet de ces deux étages. *Ostrea Langloisi* est partout ailleurs Santonien, *O. vesicularis* ne prouve rien, je l'ai déjà dit et le redirai encore dans la partie paléontologique. Les spondyles et les pectens ne sont pas déterminés spécifiquement et *Giganticthlys pharao* me paraît se trouver aussi bien dans la couche à *Tissotia* que plus haut : en tous cas on ne l'a jamais rencontré en place mais toujours à la surface du sol. Qu'y a-t-il donc dans les arguments paléontologiques de M. Beadnell pour nous prouver l'existence du Danien à Abou-Roach ? Rien. Ils ne sont pas même en faveur du Campanien. Quant à l'aspect lithologique, c'est un faible argument en ce qui concerne le Crétacé supérieur où les trois quarts des couches se ressemblent.

M. Dacqué attribue au Campanien les couches que M. Beadnell a faites daniennes. Il donne la liste suivante des fossiles de ces couches, dans laquelle, par une coïncidence bizarre, on ne retrouve aucun des fossiles de M. Beadnell :

Phyllocœnia roashensis, Dacqué.
Kingena cf. *lima*, Defr. (un exemplaire).
Kingena Blanckenhorni, Dacqué.
Ostrea cornu arietis, Nilss (un très petit exemplaire).
Alectryonia Tissoti, Th. et Per.
Gryphæa hypoptera, Wanner.
Spondylus Dutempleanus, d'Orb.
Lamna raphiodon, Ag.
Oxyrhina Mantelli, Ag.

Mettons de côté les espèces nouvelles qui ne prouvent rien et discutons la valeur des autres espèces contenues dans cette liste. Peut-on en accorder une très grande à un très petit exemplaire d'*O. cornu arietis* lequel n'offre pas toute la sécurité nécessaire pour une bonne détermination? Je ne le pense pas. En ce qui concerne *O. Tissoti*, les exemplaires figurés par M. Dacqué sont en contradiction complète avec la diagnose et les figures données par les auteurs de l'espèce. M. Dacqué est-il bien certain que l'exemplaire qu'il figure sous le nom de *Gryphæa hypoptera* appartienne bien au type des Oasis décrit par Wanner? Pour moi j'ai bien de la peine à le distinguer d'*O. lateralis* Nilss (= *O. canaliculata*, Sow.) et dans ce cas, une espèce qui débute dans le Cénomanien pour finir dans le tertiaire n'est pas bien caractéristique. Enfin, M. Dacqué prend soin de nous informer que

ses *Spondylus Dutempleanus* sont en mauvais état : est-il sûr après cela de sa détermination ?

Il ne reste donc guère d'arguments en faveur du Campanien et je préfère continuer à considérer les couches terminales du massif d'Abou-Roach comme le sommet du Santonien, plutôt que d'admettre une lacune entre la base de cet étage et le Campanien douteux dont parlent mes confrères. Je ferai encore remarquer que dans le travail de M. Dacqué, comme pour les couches de la base du massif, le fossile caractéristique qu'avaient invoqué MM. Blanckenhorn et Beadnell, l'*O. vesicularis*, n'est pas même cité.

DEUXIÈME PARTIE

PALÉONTOLOGIE

La plupart des espèces qui vont être décrites pour la première fois ou simplement discutées appartiennent à la grande classe des Mollusques: Céphalopodes, Gastropodes et Lamellibranches. Quelques coraux seulement sont décrits à la fin de ce travail. Les Bryozoaires que j'ai recueillis viennent d'être décrits dans le même bulletin par M. Canu. Quant aux Rudistes, d'ailleurs peu nombreux, ils feront l'objet d'une étude spéciale de M. H. Douvillé, l'éminent professeur de paléontologie à l'École des mines de Paris.

Si je m'étais occupé de paléozoologie pure, j'aurai dû laisser de côté bien des espèces que j'ai citées et qui, connues simplement à l'état de moules internes, n'ont aucun intérêt zoologique. Mais dans un pays neuf comme l'Égypte, la géologie et la paléontologie doivent aller de pair, c'est pourquoi j'ai cité et tâché de décrire aussi brièvement que possible les moules qui ont un intérêt stratigraphique, mais je me suis borné à ceux qui, connus en Algérie et en Tunisie, peuvent donner des éléments utiles de comparaison, m'abstenant

prudemment de donner de nouveaux noms à ceux d'une assimilation douteuse. Ç'eut été un travail trop facile et sans utilité aucune, aussi je le laisse à ceux des taxonomistes qui ne voient dans la création d'une espèce nouvelle que la joie de faire suivre de leur nom une nouvelle détermination.

CEPHALOPODES

Genre **Nautilus** Breynius, 1732.

Nautilus Munieri, P. Choffat, 1886.

Syn : 1886	*Nautilus Munieri.*	P. Choffat, *Faune crétacique du Portugal*, I. [p. 1. Céphalopodes, pl. I, fig. 2, et pl. II, fig. 1.
1900	» »	Blanckenhorn. *Neus aus Geol. u. Pal. Ægyptens*, p. 36.

Le moule intérieur d'un Nautile que j'ai recueilli dans le Rod el Ouès se rapporte bien à la description de *N. Munieri* par M. P. Choffat: j'ai pu le comparer avec les exemplaires de Portugal de la collection de M. Peron. C'est d'ailleurs une espèce remarquable par son peu de largeur et son profil triangulaire, ses cloisons étroites et très arquées. Mon exemplaire présente cependant quelques différences avec le type figuré, il est un peu plus comprimé et son dos est moins caréné que ne l'indique la description, mais il est cependant bien semblable à la figure 1 de la planche II de l'ouvrage de M. Choffat.

N. Mermeti Coq., qui a des cloisons à peu près semblables, paraît avoir une véritable carène dorsale aiguë, peut-être des matériaux plus abondants permettront-ils un jour de réunir ces deux types qui ont beaucoup d'affinités entre eux.

Étage : Cénomanien.

Localité : Rod el Ouès. (M. Blanckenhorn cite cette espèce de l'Oasis de Béharieh).

Genre **Tissotia** Douvillé 1890.

TISSOTIA FOURNELI ? (Bayle 1849) emend. Thomas et Peron 1891.

Syn : 1849	*Ammonites Fourneli*, *pars*.	Bayle in Fournel *Rich. min. Algérie*, p. 360, [pl. XVII, fig. 3-4, non fig. 1-2.
1862	*Ceratites Fourneli*, *pars*.	Coquand. *Geol. pal. rég. sud pror. Constantine*, [p. 167.
1880	*Buchiceras Fourneli*, *pars*.	Bayle. *Atlas. Pal.*, pl. XL, fig. 3. non fig. 254.
1887	*Ammonites Fourneli*,	J.Walther. *App. de la craie aux env. des Pyramides*, Bull. Inst. Égypt. n. p.
1889	*Buchiceras Fourneli*,	Thomas et Peron, *Descr. moll. foss. de la rég. sud des h. plat. de la Tunisie*, p. 9, pl. XV, fig. 10-14.
1890	*Tissotia Fourneli*,	Douvillé, *Bull. Soc. Géol. France*, 3me Série, [tome XVIII, p. 232.
1893	» »	De Grossouvre. *Ammonites craie supérieure*, [p. 36, fig. 18.
1897	» »	Peron. *Amm. crét. sup. Algérie*, p. 59, pl. X. [fig. 1-8 et pl. XVII, fig. 9-10.
1903	*Tissotia* cf. *Fourneli*.	Dacqué. *Kreidecomplex von Abu Roash*, Paléontographica. XXX. p. 388.

Ce n'est pas sans hésitation que je rapporte à cette espèce quelques-uns des moules internes d'ammonites que l'on rencontre si abondants en quelques points du massif d'Abou-Roach. M. Blanckenhorn a attribué tous les spécimens de la collection Schweinfurth et ceux qu'il a récoltés lui-même à *T. Tissoti* Peron et var., bien que précédemment J. Walther ait dénommé *Amm. Fourneli* les exemplaires récoltés par lui en compagnie de Schweinfurth. Enfin. M. Dacqué cite, avec beaucoup de doute 2 exemplaires de *T. Fourneli*, parmi de nombreux *T. Tissoti* d'Abou-Roach.

Certes, les ammonites d'Abou-Roach ne sont point dans un état de conservation tel que l'on puisse se prononcer sans hésitation sur ce point, et laissant de côté la discussion de l'opinion de M. Blanckenhorn, sur laquelle je reviendrai à propos de l'espèce suivante, je dirai que la présence certaine de côtes mousses sur certains individus d'Abou-Roach me les fait attribuer à *T. Fourneli* (*sensu stricto*), avec un point de doute que justifie leur médiocre conservation.

Etage : Santonien.

Localité : Massif d'Abou-Roach, près Darb-el-Hassan.

Tissotia Ficheuri (de Grossouvre, 1893) emend. Peron, 1897.

Syn. 1889	*Buchiceras Ewaldi.*	*pars*	Thomas et Peron. *Op. cit.* p. 5, pl. XV, [fig. 3-9, non 1 2.
1893	*Tissotia Ficheuri.*	*pars*	de Grossouvrre. *Amm. craie sup.* p. 35, [fig. 17.
1897	»	»	Peron. *Amm. crét. sup. Algérie* p. 61, [pl. XII, fig. 12. et pl. XVIII, fig. 1.
1900	»	»	R. Fourtau, *Note sur le crétacé d'Abou-Roach* [C.R.A.S. Paris, tome CXXXI. n° 16.

C'est très probablement à des moules appartenant à cette espèce que M. Blanckenhorn a donné le nom de *T. Tissoti.* J'ai d'ailleurs, été moi-même très embarrassé par ces ammonites assez mal conservées qui abondent à Abou-Roach, et ai longtemps hésité à leur donner une attribution spécifique. Quoique la présence de la triple carène signalée par M. Douvillé comme caractéristique du *T. Tissoti* ne soit pas, d'après M. Peron, un caractère tout-à-fait de premier ordre, son absence chez les individus d'Abou-Roach était déjà une raison pour que je ne puisse adopter l'opinion de M. Blanckenhorn. Je me suis donc adressé à M. Peron qui, avec son obligeance habituelle, a bien voulu examiner mes échantillons et les a attribués à *T. Ficheuri*, tel qu'il l'a restreint dans son beau mémoire sur les ammonites du crétacé supérieur de l'Algérie. Ces individus ont une coquille assez renflée et parfois même subglobuleuse à flancs régulièrement convexes et à surface lisse, à quille médiane assez tranchante vu l'état des échantillons. La ligne suturale quoique souvent effacée est bien celle de *T. Ficheuri.* M. Dacqué a, lui aussi, attribué la majorité des ammonites d'Abou-Roach à *T. Tissoti* var. *inflata* et il a figuré un exemplaire, pl. XXXVI. fig. 8, vu de côté, de sorte que l'on ne peut en voir ni le profil, ni la carène, point important s'il en fut.

Sans nier l'existence de *T. Tissoti* à Abou-Roach, je ne puis que noter ce fait, c'est que je suis le seul à y avoir trouvé *T. Ficheuri* et à ne pas y avoir récolté *T. Tissoti.*

Etage : Santonien.

Localité : Massif d'Abou-Roach (Berak el Gazal).

Genre **Neolobites** Fischer, 1882.

NEOLOBITES PERONI, R. Fourtau, 1904.

Nombres d'exemplaires étudiés : 6, provenant de diverses localités du désert arabique.
Dimensions de l'exemplaire type : diamètre = 55 mill.; épaisseur 12 = mill.

Espèce de petite taille, du moins quant aux exemplaires connus, ayant tous les caractères du genre *Neolobites* tel que l'ont admis MM. Fischer, Douvillé, Peron, Zittel et Choffat. Se distingue aisément du *N. Vibrayeanus* d'orb. par sa ligne suturale à lobes très étroits et à selles très larges en forme d'anse de panier.

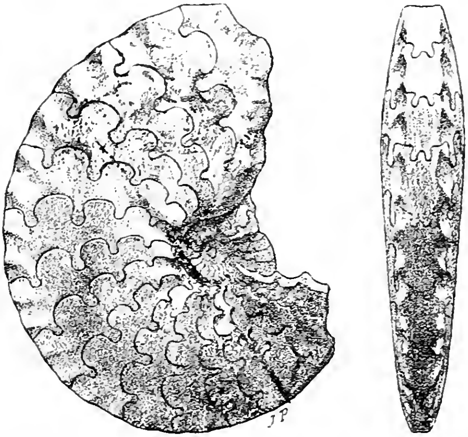


Fig. 2. *Neolobites Peroni*. R. Fourtau, type (Collection de Paléontologie du Muséum d'histoire naturelle de Paris).

Un des exemplaires[1] qui a conservé une partie du test le montre lisse, orné de stries fines, serrées et régulières, allant de l'ombilic à la carène qui est ornée des deux côtés du méplat ventral d'une rangée de petits tubercules. Comparée avec des exemplaires algériens du *N. Vibrayeanus*, la petite selle du lobe siphonal de *N. Peroni* est toujours beaucoup plus étroite.

J'ai longtemps hésité à faire de ces *Neolobites* une espèce distincte, mais leur ligne suturale se distingue tellement par l'étroitesse des

1. Cet exemplaires se trouve dans les collection de géologie du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

lobes et la largeur des selles de la ligne suturale de *N. Vibrayeanus* telle que l'ont figurée MM. Douvillé, Thomas et Peron, et P. Choffat que je n'ai pu, étant donnée l'importance capitale de cette ligne dans la classification des Ammonites, négliger cette différence et réunir les exemplaires égyptiens aux *N. Vibrayeanus* algériens et tunisiens. Une des causes de cette hésitation était la difficulté que l'on éprouve à apprécier la valeur des variations individuelles d'une ligne suturale sans digitations ni dans les lobes ni dans les selles, et j'avoue que si je n'avais constaté que sur quelques-uns de mes exemplaires le caractère que je signale, je me serais prudemment abstenu de proposer un nouveau nom, mais comme j'ai trouvé sur mes six exemplaires provenant de localités différentes, la même ligne suturale sans variations aucune je suis bien obligé de donner à ce caractère une valeur spécifique de premier ordre.

J'ai pu comparer mes *N. Peroni* non seulement avec les excellentes figures de *N. Vibrayeanus*, données par MM. P. Choffat et Thomas et Peron, mais encore avec le type du *N. Vibrayeanus* de d'Orbigny, conservé dans les galeries de paléontologie du Muséum, ainsi qu'avec des spécimens provenant d'el Goléah (Algérie), l'un donné par le commandant Durand au Muséum, l'autre appartenant à M. Joly, d'Angoulême. Le type de d'Orbigny et l'exemplaire du commandant Durand que mon excellent confrère M. Thévenin, assistant de la chaire de paléontologie du Muséum, a bien voulu me montrer avec son obligeance habituelle lors de mon séjour à Paris, ne peuvent donner des indications bien utiles, le premier est un moule interne provenant des marnes vertes du Cénomanien de la Sarthe qui est dans un état de conservation plutôt médiocre et qui ne peut rien donner, le second, usé par le sable, ne laisse voir qu'une faible partie de ses cloisons, qui sont bien celles du *Vibrayeanus*. Je dois à l'amabilité de M. Arnaud d'avoir pu faire la connaissance avec le remarquable spécimen de la collection Joly. M. Arnaud a bien voulu faire photographier à mon intention ce bel échantillon qui lui aussi est bien un *Vibrayeanus*, mais appartenant à une variété à fortes côtes. M. P. Choffat a figuré[1] un bel exemplaire provenant d'Alcantara dont la

1. P. Choffat, *Faune crétacique du Portugal*, II, p. 75, Céphalopodes, pl. V, fig. 3-3 A,

ligne suturale paraît se rapprocher beaucoup de celle de *N. Peroni.* Malheureusement la phototypie ne permet pas de distinguer convenablement cette ligne dont il n'est pas donné de dessin séparé. Quant à l'exemplaire figuré par MM. Thomas et Peron, c'est une variété extrême du *N. Vibrayeanus*, mais il en a la ligne suturale bien typique.

En somme, je ne puis rapprocher de mes exemplaires égyptiens que l'individu d'Alcantara, figuré par M. Choffat, et encore celui-ci, par sa taille bien plus grande, ses côtes fortement accentuées ne se prête-t-il guère à une étroite comparaison.

J'ai dédié le type égyptien à M. A. Peron, l'éminent doyen des géologues africains, en reconnaissance de ses précieux conseils et de son aimable collaboration.

Étage : Cénomanien.

Localité : Ouady Dakhel, Rod el Ouès, Couvent Saint-Paul, Ouady Askhar el Baharieh (le type).

Genre **Schlœnbachia** Neumayr, 1875.

Schlœnbachia Quaasi, Peron, 1904.

Pl. I, fig. 1-3.

Espèce représentée par quatre exemplaires de petite taille ou fragmentés, dont le plus grand mesure 20 millimètres de diamètre.

Coquille déprimée, peu épaisse ; flancs larges et légèrement convexes ; ombilic assez étroit dont les bords sont arrondis et non coupés à angle droit. Surface garnie de côtes partant de l'ombilic où elles forment parfois un léger renflement tuberculeux, se bifurquant une ou deux fois sur les flancs avant d'atteindre le bord externe. Elles forment là un nouveau petit renflement qui n'est jamais transversal comme dans *Ammonites varians.* Toutes ces côtes sont infléchies en avant, légèrement sinueuses et falciformes, sensiblement inégales, une côte plus accentuée que les autres se montrant de place en place.

Bord externe aminci et portant, au milieu, une carène nettement indiquée dans tous nos spécimens. Cette carène est peu saillante et ne prend pas les apparences d'une quille tranchante. Aucune dépression ne se montre sur ses côtés.

Cloisons et forme de l'ouverture inconnues. Cette petite espèce, malheureusement bien incomplètement connue, semble cependant pouvoir être considérée comme réellement nouvelle. Elle a des analogies avec d'assez nombreuses ammonites connues dans le terrain crétacique, mais elle diffère de toutes par des caractères assez importants pour qu'on ne puisse l'assimiler à aucune d'elles.

Par sa forme générale, par son bord externe caréné et par la nature de son ornementation, elle se rapproche incontestablement du groupe d'*Amm. varians* et quoique nous ne connaissions rien de ses cloisons, nous pensons pouvoir la classer, comme ce dernier, dans le genre *Schloenbachia.*

Notre fossile, cependant, offre aussi de l'analogie avec ce groupe d'ammonites dont M. de Grossouvre a fait le genre *Munericeras.* Il ressemble notamment assez au petit spécimen de ce genre que nous avons nous-même recueilli dans le midi de la France et qui a été décrit par M. de Grossouvre sous le nom de *Munericeras inconstans*[1].

Une autre des espèces connues qui ressemble à notre ammonite est *Schl. goupiliana* d'Orb., du Turonien de la Touraine. Le Dr Schlüter[2] a même représenté dans son grand mémoire, sous le nom d'*Am.* cfr. *Goupilianus* d'Orb., un spécimen qui ressemble singulièrement aux nôtres. Toutefois, considérant que, d'après la description de d'Orbigny, le type de cette espèce a la partie externe des tours évidée de chaque côté de la carène médiane et qu'il a, en outre, des tours coupés perpendiculairement sur l'ombilic lequel est, d'ailleurs, plus large que dans nos individus, nous ne pouvons songer à une assimilation de ces formes.

Nous ajouterons enfin que nous avons recueilli dans le Cénomanien de l'Algérie de petites ammonites à l'état ferrugineux qui semblent voisines de celles qui nous occupent. Mais ces ammonites algériennes étant encore mal connues et inédites c'est pour mémoire seulement que nous en faisons mention.

En ce qui concerne l'Égypte, aucune forme analogue à celle de *Schl. Quaasi* n'y a jusqu'ici été signalée. Dans les Indes, *Ammonites blanfordianus* Stol. présente seul une certaine analogie de forme et

1. De Grossouvre, *Ammonites de la craie supérieure*, p. 159, pl. XXXV, fig, 4-5
2. Schüter, *Cephalopoden der oberen deutschen Kreide*, pl. XI, fig. 10.

d'ornementation avec notre espèce, mais avec des différences plus que suffisantes pour faire écarter toute idée d'assimilation.

Nous avons dédié cette espèce au Dr Arthur Quaas de Berlin, qui vient de publier une très intéressante monographie de fossiles de la craie supérieure du désert libyque.

Étage : Cénomanien supérieur.
Localité : Ouady Abou Elefieh.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

SCHLOENBACHIA cfr. COUPEI Brongniart.

Un fragment recueilli à Aïn Araïdah, dans le Cénomanien supérieur, se rapporte bien à cette espèce, je ne le cite d'ailleurs que pour prendre date de ma découverte, en attendant d'avoir trouvé de meilleurs spécimens.

AMMONITES PIOTI, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. I, fig. 4-5.

Exemplaire unique, mesurant 65 millimètres de diamètre.

Coquille déprimée, nettement discoïde, à spire enveloppante, nautiloïde, à très petit ombilic légèrement renflé au pourtour de l'ombilic, mais déprimé sur les flancs jusqu'au bord externe qui est presque anguleux. Région ventrale assez épaisse et un peu convexe. Siphon très visible au milieu du bord externe dans les parties où le test a disparu et montrant son ouverture externe à l'extrémité de la spire.

Surface lisse, au moins en apparence, car cette surface est un peu corrodée. Par places, notamment sur les dernières loges et sur le bord externe, on distingue de fines stries rayonnantes et de légères ondulations du test.

Cloisons insuffisamment visibles. La dernière seule, sur l'un des côtés permet de voir que la ligne suturale, relativement simple, comprend trois selles assez élevées mais découpées, séparées par des lobes médiocrement digités.

Cette cloison qui a de l'analogie avec celles de certains *Mortoniceras* ne permet de classer notre exemplaire ni dans les *Hoplites* ni dans les *Neolobites* au voisinage desquels sa forme discoïde et sa région externe plane pourraient le faire placer.

L'espèce connue dont il se rapproche le plus sous le rapport de l'aspect général est *Amm. largilliertianus* d'Orb., mais, néanmoins, il y a entre les deux formes des différences telles qu'il n'est pas utile de pousser plus loin la comparaison.

Sous le rapport de la forme, notre individu a encore de l'analogie avec *Amm. Dechani* v. Binkhorst, du crétacique supérieur du Limbourg, mais dans ce dernier les cloisons sont beaucoup plus compliquées et, en outre, la surface est ornée de costules nombreuses que nous ne voyons pas sur notre exemplaire.

En raison de l'insuffisance de nos matériaux, nous ne pouvons donner ici qu'une description incomplète et provisoire de notre espèce. Nous ne sommes même pas en mesure de pouvoir lui attribuer une détermination générique et pour ce faire il faut attendre la découverte d'autres exemplaires. Les caractères de cet individu sont tels cependant qu'il n'est pas possible de le rapporter à un type spécifique connu. Il y a donc utilité à lui attribuer une dénomination et c'est ce que nous faisons en le dédiant à notre excellent confrère de l'Institut Égyptien, M. J. B. Piot bey.

Étage : Cénomanien moyen.

Localité : Rod el Ouès.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre : **Baculites** Lamarck, 1801.

Baculites Anceps, Lamarck, 1801.

Pl. I, fig. 6-8.

Syn : 1801	*Baculites anceps.*		Lamarck,	*An. s. vert.*
1842	»	»	D'Orbigny,	*Paleont. franç.* Terr. crét. Céphalopodes, [pl. 139, fig. 1-7.
1867	»	»	O. Fraas,	*Aus dem Orient*, I, p. 108, pl. I, fig. 16-17.
1873	»	»	L. Lartet,	*Paleont. Palestine*, p. 35.
1902	»	»	A. Quaas,	*Fauna der obert. Kreidebild. in d. Lib. Wüste.* [Paleont. XXX, p. 307, pl. XXIX, fig. 12-14.

C'est par deux fragments, seulement, assez petits, qu'est représenté le *Baculites* que je rapproche de l'espèce du Cotentin, bien connue sous le nom de *B. anceps.* Ce n'est donc que sous une certaine réserve que j'ai adopté cette détermination.

Il est fort probable cependant qu'elle est correcte. La section de la coquille qui présente un côté ventral comprimé et presque caréné est bien celle de *B. anceps*. On distingue par places, sur la surface, les traces un peu vagues, mais cependant perceptibles, des plis obliques et incurvés qui garnissent habituellement la coquille, surtout sur la dernière loge.

Les cloisons ne sont pas visibles sur la surface externe de nos fragments. C'est seulement sur les surfaces de troncature de l'un d'eux qu'on peut reconnaître leur forme générale. Elles se composent sur chaque flanc de deux selles peu profondes séparées par des lobes digités.

Il y a lieu de faire observer ici que M. le Dr A. Quaas a déjà signalé la présence de *B. anceps* dans la craie supérieure du désert libyque. Il en a même figuré un tronçon assez semblable aux miens, quoique plus gros, et qui provenait du Gebel Tarruan (Oasis de Khargheh).

Etage: Campanien.

Localité: Ouady Am Rockam.

GASTROPODES

Genre : **Pleurotomaria** Defrance, 1825

Pleurotomaria Fakhryi, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. I. fig. 25.

Exemplaire unique, pourvu en grande partie de son test. mais dont la surface est fruste et usée.

Dimensions: Hauteur, 35 mill., Diamètre à la base, 50 mill.

Coquille en cône surbaissé et à large base. Tours élevés, bien séparés, disposés un peu en gradins subcarénés sur le bord antérieur.

Face antérieure convexe; ombilic étroit et profond.

Bande du sinus très étroite, assez difficile à distinguer, située vers le milieu de la surface externe du tour.

Surface ne présentant, apparemment, aucune trace de côtes, mais comme cette surface est assez fruste, il y a des réserves à faire au sujet de l'ornementation.

Ce gastropode n'a quelque analogie qu'avec *Pleurotomaria Lahayesi* d'Orb. dont il est assez voisin, sous certains rapports, mais ce dernier est de taille plus grande et la bande siphonale y est autrement placée.

Les gastropodes du genre *Pleurotomaria*, étant partout rares dans le Crétacique supérieur, et une seule espèce de ce genre ayant été jusqu'ici trouvée dans le Nord africain[1], nous avons jugé utile de signaler et de décrire ici le *Pl. Fakhryi* malgré l'imperfection de notre unique exemplaire. C'est une espèce dont la description devra être complétée lorsque de nouvelles trouvailles permettront de le faire.

Nous avons dédié cette espèce à S.E. Hussein Fakhry pacha, ministre des travaux publics et vice-président de l'Institut Egyptien.

Etage: Campanien.
Localité: Ouady Am Rockam.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Turbo** Linné, 1758.

Turbo Schweinfurthi, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. I, fig. 9-10.

Nombre d'individus étudiés : 3.
Dimensions du plus grand exemplaire : hauteur 30 mill.; largeur au dernier tour 28 mill.; hauteur du dernier tour, 25 mill.

Coquille épaisse, subglobuleuse, à spire courte comprenant quatre tours dont le dernier occupe les $^5/_6$ de la hauteur totale. Tours très convexes, bien séparés les uns des autres par une suture assez profonde, ornés sur toute leur surface externe de côtes spirales, peu inégales, assez régulièrement espacées, médiocrement saillantes, au nombre de six sur les premiers tours et de quatorze sur le dernier.

1. M. P. Oppenheim a décrit et figuré, tout dernièrement, un *Pleurotomaria thebensis* des marnes feuilletées de Thèbes qui seraient, d'après lui, du Crétacé le plus supérieur, enfin Coquand a bien signalé l'existence de *Pleurotomaria Michaleti* à R'fana (Algérie), mais la présence de ce gastropode du Midi de la France en Algérie n'est basée que sur un moule fort douteux.

Ces côtes sont toutes uniformément garnies d'écailles imbriquées, épineuses, bien visibles, mais cependant peu saillantes.

Sur les points où le test est bien intact, et notamment à la partie antérieure du dernier tour, on distingue des costules transverses un peu irrégulières au nombre de 4-5 pour chaque tubercule.

Ouverture ronde, entière, à labre externe mince, à bord columellaire réfléchi sur le tour.

Columelle nulle.

Il existe dans le terrain crétacé un certain nombre d'espèces du genre *Turbo* qui ont des analogies avec celui que nous venons de décrire. Aucune cependant ne peut lui être assimilée.

Turbo decoratus Zekeli, du crétacique supérieur du cercle de Salzbourg, est de taille beaucoup plus petite, son dernier tour est relativement moins développé et l'ornementation des côtes spirales est différente. *T. arenosus* Sow. présente des différences plus accentuées encore dans le même sens. *T. punctatus* Zekeli et *T. dentatus* Zekeli sont plus trochiformes et leur ouverture est beaucoup moins haute et moins arrondie. En outre, l'absence de fossette ombilicale suffit pour distinguer notre *T. Schweinfurthi* de ces diverses espèces aussi bien que de *T. royanus* d'Orb. et *T. renauxianus* d'Orb.

Il est à remarquer que la présence de *Turbo renauxianus* d'Orb. a été signalée en Syrie, par Fraas, mais Blanckenhorn n'a pas admis la détermination adoptée par Fraas et le *T. renauxianus* de Syrie est devenu *Vanikoro neritopsoïdes*[1].

Une des coquilles qui semble le plus voisine de celle qui nous occupe est cette espèce de l'Arrialoor Group, de l'Inde, que Stoliczka a décrite sous le nom d'*Euchelus ornatus*[2]. Ce dernier, cependant, a son dernier tour relativement moins haut par rapport aux autres, et il montre en outre un ombilic assez net quoique petit.

Il ne semble pas que ce fossile de l'Inde soit d'ailleurs à sa place dans le genre *Euchelus*. Nous croyons que, comme celui d'Egypte, il appartient vraiment au genre *Turbo*, car le labre ne paraît y être ni épais, ni crivelé, ni sillonné intérieurement.

1. BLANCKENHORN, *Beitraege zur Geologie Syriens*, p. 102.
2. STOLICZKA, *Crétac. gastr. of Southern India*, p. 371, pl. XXXIV, fig. 10.

S'il en est réellement ainsi, comme il existe déjà un *Turbo ornatus*, la coquille de Stoliczka en passant dans le genre *Turbo* devra prendre un autre nom spécifique.

Il faut enfin, pour en finir avec les comparaisons, signaler comme fort analogue à notre *Turbo Schweinfurthi* une coquille que l'on rencontre dans les calcaires marneux à Echinides des Corbières. Nous ne faisons ici cette mention que pour mémoire, car cette coquille des Corbières n'a pas encore reçu de nom.

Nous avons dédié cette espèce au professeur G. Schweinfurth, l'illustre explorateur des déserts de l'Égypte.

Étage : Campanien.
Localité : Ouady Am Rockam.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Turbo Innesi, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. I, fig. 11.

A côté de *T. Schweinfurthi*, nous plaçons une autre espèce qui n'est malheureusement représentée que par un seul exemplaire un peu fruste, mais en assez bon état pour que l'on puisse y reconnaître une coquille du même genre spécifiquement distincte.

Hauteur de la coquille : 24 mill. ; largeur 23 mill.

Coquille épaisse, à spire assez développée, à tours un peu disposés en gradins, dont le dernier occupe les $^3/_5$ de la hauteur totale.

Tours anguleux, divisés en deux parties par une côte carénée, mousse et tuberculeuse. La portion du tour située en arrière de cette carène est large, déclive et garnie de quelques costules spirales épineuses. La portion située en avant présente d'abord un méplat longitudinal, large de $2\,^1/_2$ mill. puis au-delà, une série de costules spirales épineuses qui garnissent toute la partie antérieure du dernier tour.

Cette ornementation est sensiblement atténuée par l'usure sur notre exemplaire, mais elle est cependant restée assez distincte. Il est évident qu'elle devait être plus accentuée sur l'individu intact.

Ouverture ronde, entière, à bords épais, non dentelés ni sillonnés, et ne paraissant pas réfléchis sur la columelle.

Columelle non recouverte réduite à une étroite cavité.

Notre *T. Innesi* se sépare bien nettement de *T. Schweinfurthi* par la forme anguleuse de ses tours, par le développement moindre du dernier tour et par l'existence d'une cavité columellaire.

Nous ne connaissons dans le terrain crétacé aucune espèce qui puisse lui être utilement comparée. Dans le terrain jurassique, le *T. epulus* d'Orb. s'en rapproche un peu par sa forme et son ornementation, mais l'angle des tours y est bien plus prononcé et, en outre, la taille reste constamment beaucoup plus petite.

Nous avons dédié cette espèce au Dr Walter Innes bey, secrétaire de l'Institut égyptien.

Etage : Campanien.
Localité : Ouady Am Rokam.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

TURBO (*sp.*).

Pl. I, fig. 12-13.

Il a été recueilli, dans la même couche que les deux espèces de *Turbo* qui viennent d'être décrites, un opercule calcaire qui, vraisemblablement, appartenait à l'une de ces deux espèces et que nous jugeons utile de décrire ici.

La face interne de cet opercule légèrement convexe, montre une spire très régulière de 5 tours enroulés sur le même plan, étroits, serrés, plans, séparés par une légère rainure. La face externe ne montre aucune trace de spire. Elle est assez renflée, irrégulièrement convexe et un peu gibbeuse. Le dernier tour de la spire interne se termine en s'amincissant en biseau et en laissant au milieu une légère dépression. Le pourtour de la face externe est pulviné et granuleux.

Ce fossile qui a la plus étroite analogie avec l'opercule de certains *Turbo* des mers actuelles, ressemble un peu par sa face interne à *Solarium dachelense* Wann. du désert libyque, mais l'examen de la face externe et du dernier tour de spire ne permet aucune confusion.

Etage : Campanien.
Localité : Ouady Am Rockam.

L'exemplaire figuré est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Calliostoma** Swainson, 1840.

Calliostoma Geinitzi, Reuss, 1846.

Pl. I, fig. 14-16.

Syn. 1846 *Trochus Geinitzi* Reuss, *der Verstein. der bömischen Kreideformation* [II, p. 112, pl. XLIV, fig. 24.
» 1868 *Ziziphinus Geinitzi* Stoliczka, *Cretaceous fauna of Southern India*, [vol. II, gastropoda.

Espèce représentée par deux exemplaires qui présentent entre eux quelques différences sans qu'on puisse cependant les séparer.

Dimensions du plus grand individu: Hauteur, 15 mill.; diamètre antérieur, 12 mill.
Dimensions du second exemplaire : Hauteur, 9 mill. ; diamètre, 8 mill.

Coquille trochoïde, assez régulièrement conique. Le petit individu présente à la partie antérieure, en se rapprochant de l'ouverture, une dépression assez accusée qui détruit un peu la régularité du cône.

Tours très légèrement convexes, contigus, séparés seulement par une suture bien marquée. Dernier tour anguleux au pourtour externe sans cependant être caréné. Deux côtes plus fortes que les autres et un peu inégales entre elles accentuent seulement ce pourtour. Surface des tours ornée de 4-5 côtes spirales, épineuses. Sur le dernier tour on compte 13-14 de ces côtes, mais celles qui garnissent la face antérieure sont plus petites, plus serrées et moins épineuses que celles du flanc.

Sur le petit individu on distingue, en outre, très nettement, des stries transverses plus ou moins obliques qui relient entre eux les tubercules épineux des côtes spirales. De plus, sur ce même individu, ces tubercules semblent arrondis et non écailleux.

Sur le plus grand individu, ces stries ou costules transverses ne sont un peu visibles que sur la face antérieure du dernier tour ; les tubercules costaux y sont franchement écailleux et ne sont pas aussi nettement disposés en rangées obliques.

Stoliczka a représenté divers individus de *Calliostoma* (*Ziziphinus*) *Geinitzi* de l'Arrialoor group de l'Inde qui, sous le rapport de la finesse de l'ornementation, présentent entre eux des différences très notables. Dans tous, cependant, les tubercules sont nettement disposés en

rangées obliques qui dessinent comme des côtes transverses, et, en outre, ces tubercules ne semblent pas avoir la structure squameuse.

Ce sont bien les caractères de l'ornementation de notre petit individu.

Au contraire, dans le *Trochus Geinitzi* Reuss, qui est le véritable type de l'espèce et qui provient des calcaires à hippurites de Koriczan, l'ornementation est un peu différente, au moins à en juger d'après les figures données par Reuss (*loc. cit.*) on n'y distingue aucune costule transverse et les tubercules costaux, un peu allongés dans le sens de la spire, semblent épineux et ne sont pas alignés en rangées obliques.

Ce sont là les caractères ornementaux de notre plus grand exemplaire et, par conséquent, c'est celui-là que nous devrons considérer comme typique dans le cas où de nouvelles trouvailles permettraient de reconnaître qu'il y a lieu de séparer spécifiquement nos deux individus.

Ces individus, d'ailleurs, peuvent être encore rapprochés de diverses espèces connues qui en sont assez voisines. Il suffit de mentionner ici *Trochus plicato granulosus* Munster, du crétacique supérieur, dont la forme et la taille sont bien celles de notre espèce et dont les tours sont également garnis de 4-5 côtes spirales, tuberculeuses. Mais ici les tubercules ne sont nullement reliés en lignes obliques par des côtes transverses.

Etage : Campanien.
Localité : Ouady Am Rockam.

Genre **Neritopsis** Grateloup. 1832.

Neritopsis Abbatei, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. I, fig. 17-18.

Exemplaire unique mesurant 14 mill. de hauteur et 12 mill. de largeur. Le dernier tour seul a 11 mill. de hauteur.

Coquille naticoïde, relativement haute et à spire assez saillante, comprenant quatre tours dont le dernier, très enveloppant, absorbe à peu près les $^5/_6$ de la hauteur totale de la coquille.

Tours à surface externe largement convexe et ornée de côtes spirales rondes, simples, assez grosses, égales entre elles à l'exception de quelques côtes naissantes qui viennent s'intercaler dans les intervales des côtes principales. Sur le dernier tour on peut compter une vingtaine de ces côtes spirales.

Les sillons intermédiaires, peu profonds, sont garnis de stries transverses, nombreuses, fines, régulières.

Ouverture très développée, auriculaire, arrondie en avant, dont le bord externe n'est pas visible intérieurement et dont le bord columellaire est épais et légèrement réfléchi.

Columelle réduite à une légère fossette. On ne distingue aucune trace de plis à la columelle, non plus que de dents au bord externe.

Sous le rapport de la forme générale, le petit fossile qui nous occupe ressemble beaucoup au *Neritopsis pulchella* d'Orb., du Cénomanien de la Sarthe. Toutefois on peut voir dans la figure que l'auteur a donné de cette espèce que les côtes longitudinales y sont deux fois plus nombreuses et, par conséquent, beaucoup plus fines que dans notre *N. Abbatei*.

Plusieurs autres espèces, mais surtout dans le crétacique inférieur, ont, sous le rapport de l'ornementation, des analogies avec la nôtre. Toutes cependant présentent des différences telles qu'aucune confusion n'est possible. Quant aux espèces connues dans le crétacique supérieur du Nord africain, de la Syrie ou autres contrées du pourtour méditerranéen, elles sont telles qu'il n'y a pas lieu d'insister sur leur comparaison. Nous devons donc bien considérer comme une nouvelle espèce notre *N. Abbatei*, quoiqu'il soit représenté par un seul exemplaire.

Nous avons dédié cette espèce au Dr Abbate pacha, président de la Société khédiviale de Géographie et vice-président de l'Institut Égyptien.

Étage : Campanien.
Localité : Ouadi Am Rockam.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Turitella** Lamarck, 1799.

TURITELLA (Torcula) WANNERI, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. I, fig. 19-20.

Espèce représentée seulement par deux tronçons montrant nettement l'ornementation de la coquille. L'un de ces tronçons mesure 24 mill. de longueur et 15 mill. de plus grande largeur. Le deuxième tronçon, pour une longueur de 25 mill., n'a que 13 mill. de diamètre.

Coquille turriculée, conoïde, à tours hauts, contigus, serrés.

Surface des tours garnie de côtes spirales nombreuses, très inégales, parmi lesquelles deux principales forment deux carènes assez espacées. L'intervalle qui sépare ces deux carènes est déprimé et concave et, comme tout le reste de la surface externe, il est garni de costules et de stries spirales. En arrière de la carène postérieure, de même qu'en avant de la carène antérieure, on remarque une bande déclive garnie de cordonnets spiraux.

Par ses tours plans et bicarénés la coquille qui nous occupe rappelle certaines espèces du genre *Glauconia*. Elle a aussi de grands rapports avec le gastropode du crétacique supérieur de l'Inde, que Stoliczka a nommé *Turitella dispassa*. C'est seulement par sa carène postérieure plus prononcée et par ses costules secondaires plus apparentes et plus inégales qu'elle nous paraît s'en distinguer. Peut-être ces différences pourraient-elles s'atténuer beaucoup et même disparaître si nous avions à comparer des individus plus nombreux.

Une autre espèce qu'il convient encore de signaler comme ayant des rapports avec celle qui nous occupe est ce fossile du désert de Libye (plateau de Ténidah), que le Dr Quaas a assimilé à *Turitella plana* Binkhorst, du Maëstrichtien du Limbourg. Mais dans ce fossile la carène postérieure que nous avons signalée n'existe presque pas et les tours paraissent plans, non anguleux et sans concavité médiane. En outre, l'ornementation diffère sensiblement.

Il nous semble que parmi les gastropodes du Maëstrichtien décrits par von Binkhorst, *Turitella Omaliusi* Muller, plus que l'espèce précédente, se rapproche de notre *T. Wanneri*. Cependant, dans l'espèce

de Muller, qui d'ailleurs est mal connue, il est signalé une troisième carène qui suffirait à la différence de nos individus.

Nous avons dédié cette espèce à M. J. Wanner qui vient de publier une très intéressante monographie des fossiles recueillis par Zittel dans les couches les plus supérieures de la craie libyque.

Etage: Campanien.
Localité: Ouady Am Rockam.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre: **Mesalia** Gray, 1842.

Mesalia Artini, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. I. fig. 21.

Exemplaire unique, incomplet par le sommet, possédant seulement trois tours de spire, mesurant 33 mill. de longueur et 23 mill. de diamètre au dernier tour.

Coquille turriculée, d'assez grande taille, à tours de spire très convexes et séparés par des sutures profondes, surface ornée de côtes spirales simples, fines, inégales, inéquidistantes, au nombre de 7-8 sur les premiers tours et de 12-13 sur le dernier. Un peu au-dessous de la base du tour on remarque une côte un peu plus accentuée que les autres et, en avant de cette côte, un intervalle un peu plus large que les autres.

Dernier tour sensiblement plus large que les précédents et débordant.

Ouverture grande, semi-lunaire, formant en avant comme un rudiment de canal large et court. Labre épaissi, lamelleux, formant en arrière, à la base du tour, une sinuosité bien marquée débordant sur la spire.

Cette coquille nous paraît être un véritable type du genre *Mesalia* Gray, démembré, en 1842, du genre *Turitella* et qui est caractérisé par son dernier tour plus développé que les autres en largeur et par son ouverture légèrement canaliculée.

Notre nouvelle espèce a dans le crétacique supérieur et aussi dans le terrain tertiaire, de nombreuses formes similaires. Pour nous borner à celles qui pourraient donner lieu à confusion, nous citerons *Turitella multistriata* Reuss de la craie du Nord de l'Europe, rencontré également dans l'Inde, puis *Mesalia nettoana* White, de la craie

du Brésil et, enfin, deux espèces, *Turitella Joris Ammonis* et *Turitella* sp. décrites par le Dr Quaas d'après des types recueillis dans le désert libyque. Ces deux dernières espèces surtout semblent bien voisines de la nôtre. Cependant, les cordons spiraux y sont moins nombreux, plus gros et plus régulièrement espacés que dans *Mesalia Artini*. En outre, l'angle spiral de ces coquilles paraît plus ouvert.

Nous pensons donc qu'en l'état actuel de nos connaissances sur ces diverses formes, il est préférable, malgré le voisinage relatif et la similitude des gisements, de maintenir une distinction spécifique sur laquelle il sera toujours possible de revenir si la découverte de matériaux suffisants permet d'effectuer une réunion.

Nous nous faisons un plaisir de dédier notre coquille à S. E. Yacoub Artin pacha, président de l'Institut Egyptien.

Etage: Campanien.
Localité: Ouady Am Rockam.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Tylostoma** Sharpe, 1849.

Les moules de *Tylostoma* ne sont pas rares dans le Crétacé égyptien, mais leur gisement principal, Ain Araïdah, se présente sous de mauvaises conditions pour leur bon état de conservation. Les dislocations qui ont précédé la création de la fosse où serpente l'Ouady Arabah ont redressé et étiré les couches cénomaniennes de telle façon que les moules des gastropodes que l'on y rencontre en abondance sont tous brisés ou étirés et applatis. Pour les *Tylostoma* en particulier, l'ouverture est toujours absente ou mutilée de telle façon que, le dernier tour de spire étant incomplet, le galbe de l'animal n'est plus ce qu'il était en réalité et toute détermination spécifique est forcément hasardée.

M. Blanckenhorn cite du Gebel Chebrewet un *Tylostoma? syriaca* Conrad sp. que je n'y ai pas rencontré. C'est le seul *Tylostoma* déterminé spécifiquement en Egypte et encore l'attribution générique est-elle douteuse. D'après cet auteur cette même espèce se trouverait aussi dans le Cénomanien de l'Oasis de Beharieh.

Quant aux *Tylostoma* du Santonien d'Abou-Roach, ils ne le cèdent en rien à ceux du désert arabique au point de vue de la mauvaise conservation.

Genre **Globiconcha** d'Orbigny, 1842.

Globiconcha Ponderosa Coquand, 1859.

Syn : 1859. *Globiconcha ponderosa.* Coquand, in *Bull. Soc. Géol. France*, série 2, [tome XVI, p. 955.
1862. » » Coquand, *Geol. Pal. rég. sud prov. Constantine* [p. 178, pl. IV, fig. 8.
1891. » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 59.

J'attribue à cette espèce des moules de gastropodes ventrus, globuleux, en forme de toupie suivant l'expression de Coquand et dont l'identité avec le type figuré de Tenoukla ne me paraît pas discutable.

Etage : Cénomanien.

Localité : Aïn Araidah.

Genre **Pseudomelania** Pictet.

Pseudomelania Pallaryi, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. I, fig, 22.

Exemplaire unique, un peu tronqué à la partie antérieure de l'ouverture et à l'extrémité de la spire.

Dimensions : Longueur, 38 mill. ; largeur, 24 mill. ; angle spiral 42°.

Coquille turriculée, à test mince, à spire assez allongée, à tours de spire légèrement convexes, croissant régulièrement, contigus, séparés par une suture médiocrement déprimée. Le dernier tour n'occupe pas plus de la moitié de la hauteur totale.

Surface des tours entièrement lisse.

Ouverture de la coquille grande semi-lunaire.

Nous ne connaissons dans le terrain crétacique aucune espèce semblable à celle qui nous occupe. Dans le Jurassique supérieur (Etage Rauracien) *Pseudomelania Calypso* et *P. Cornelia* de d'Orbigny s'en rapprochent sensiblement, mais, dans l'une et l'autre de ces espèces, le dernier tour est relativement bien plus développé. C'est une espèce du Lias *Pseudomelania globosa* d'Orb. qui semble

s'en rapprocher le plus, mais l'énorme différence d'âge des deux espèces nous dispense d'insister sur leur comparaison.

Nous avons dédié cette espèce à notre excellent confrère M. P. Pallary à qui la malacologie du nord de l'Afrique est redevable de si intéressantes recherches.

Etage : Cénomanien.
Localité : Couvent de St-Paul.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Nerinea** Defrance, 1825.

Les Nérinées du Cénomanien d'Égypte ont eu le sort des *Tylostoma*, les spécimens sont étirés et applatis de telle sorte qu'il est à peu près impossible de leur donner une attribution spécifique.

M. Schweinfurth a eu plus de bonheur que moi puisque ses récoltes ont permis à M. Blanckenhorn de citer *N. gemmifera* Coq. comme l'un des fossiles caractéristiques du Cénomanien d'Égypte. Sans vouloir discuter les déterminations de mon savant confrère, je me bornerai simplement à lui faire observer que cette désignation de fossile caractéristique me paraît un peu hasardée, car les faciès à Gastropodes ne sont pas communs en Égypte et qu'il vaut mieux caractériser ces couches par des *Ostreidæ*, des Céphalopodes ou des Echinides bien conservés que par des Gastropodes les trois quarts du temps à l'état de moules plus ou moins frustes.

Nerinea (Ptygmatis) Requieniana d'Orbigny, 1842.

Syn : 1842 *Nerinea Requieniana*, d'Orbigny. *Pal. Franç.* Terr. cret. p. 94, pl. 143, fig. 1-3.
1867 » » O. Fraas, *Aus dem Orient*, I. p. 96.
1886 *Nerinea Pyramidarum*, Mayer-Eymar, *Zur geologie Egyptens*, p. 227.
1896 *Ptygmatis Requieni*, Cossmann, *Essais paléo. conch. comparée*, II, p. 34, [pl. IV, fig. 2.
1898 *Nerinea Requieniana*, Bullen Newton, *On some cret. shells. from Egypt.*, [Geol. Mag., p. 395, pl. XV, fig. 1-4.
1900 » » Blanckenhorn, *Neus aus geol. u. pal. Egyptens*, p. 37.
1903 » » Dacqué, *Kreide complex von Abu Roash*, Paléont. [XXX, p. 380, pl. XXXV, fig. 10.

Je ne reviendrai pas sur le diagnose de cette belle espèce si bien rééditée par M. R. Bullen Newton. Les nombreux individus que l'on

rencontre dans le Turonien supérieur d'Abou-Roach sont en médiocre état de conservation et presque toujours fragmentés. M. Bullen Newton cite un individu de 120 mill. de longueur, ce qui est une taille très grande pour l'espèce. J'ai recueilli au dôme de Darb el Hassan un fragment qui n'est pas complet, puisqu'il est privé des premiers tours de spire ainsi que des derniers, malgré cela il mesure 220 mill. de longueur ce qui me permet de dire que cette espèce a dû atteindre à Abou-Roach une taille de 250 à 270 mill.; c'est là une variété *major* à citer.

En outre de *N. Requieniana*, M. Dacqué cite d'Abou-Roach un *N.* aff. *incavata* Bronn et un autre fragment qu'il indique comme *Nerinea* sp. et qu'il serait disposé à rattacher à *N. schiosensis* Pirona. Comme M. Dacqué n'a figuré aucun de ces individus, il est assez difficile de se faire une idée à ce sujet. Mes récoltes ne me permettent pas de citer d'Abou-Roach une autre espèce que celle dont je viens de parler.

Étage : Turonien supérieur.

Localités : Massif d'El Gaa, dôme d'El Hassan, Gheran el Foul, (Massif d'Abou-Roach).

Genre **Cerithium** Adanson, 1757.

Ce genre est certainement représenté dans le Cénomanien du désert arabique, mais sur les nombreux moules que je serais tenté de leur attribuer, le dernier tour est brisé ou manque totalement, et, devant l'impossibilité de constater la présence d'un canal antérieur médian, je préfère m'abstenir. J'ai fait exception pour des espèces qui avaient un intérêt plus stratigraphique que paléontologique.

Cerithium ? Grossouvrei, Thomas et Peron, 1883.

Syn : 1889 *Cerithium Grossouvrei*, Thomas et Peron, *op. cit.* p. 71, pl. XXI, fig. 7.

Les moules que j'attribue à cette espèce ne sont certainement pas meilleurs que ceux d'Algérie et de Tunisie avec lesquels j'ai pu les comparer dans la collection de paléontologie du Muséum de Paris et dans celle de M. Peron. Aussi ne puis-je résoudre la question que se

sont posée les auteurs de l'espèce, à savoir si cette forme appartenait bien au genre *Cerithium* plutôt qu'au genre *Rostellaria*. Si je la cite plus particulièrement, c'est pour montrer l'étendue de son aire géographique.

Étage : Cénomanien.

Localité : Aïn Araïdah.

Cerithium ? Reyi, L. Lartet, 1873.

Syn : 1873 *Turitella Reyi*, L. Lartet, *Géol. Pal.. Palestine*. II, p. 43. pl. IX, fig. 13-14.
1898 *Cerithium Reyi* (sub. *Turitella*) R. Fourtau, *La côte ouest du Sinaï*. p. 11.

Au sud de l'Ouady Gharandel (Sinaï) j'ai recueilli à la surface d'un banc de gypse de nombreux moules, très incomplets d'ailleurs, d'une coquille turriculée, à tours de spire convexe et pourvus à leur partie médiane d'une carène très aiguë, qui se rapprochent tout à fait du jeune spécimen du Gebel Schihan figuré par Lartet, sub. n° 14. Comme pour les spécimens de la Palestine, pas un des moules que j'ai recueillis ne présente l'ouverture de la coquille. Il s'ensuit donc une certaine hésitation pour l'attribution générique. Cependant, de l'avis de M. Peron, à qui je communiquai dans le temps ces fossiles, il semble que nous avons affaire bien plus à des *Cerithium* qu'à des *Turitella*.

Quant au niveau de cette espèce, il est assez difficile à préciser, car Lartet ne se prononce pas et je ne l'ai pas trouvé en place, les moules sont des silex et ne peuvent provenir du banc de gypse à la surface duquel ils étaient incrustés. D'après la coupe, donnée par Lartet, du Gebel Schihan, il semblerait que cette espèce appartient au Turonien supérieur ou à la base du Santonien, et la localité où je l'ai rencontrée au Sinaï me fait plutôt pencher en faveur du Turonien supérieur puisque le plateau de Gharandel est adossé du côté sud aux couches du Turonien supérieur dans lesquelles est creusé l'Ouady Etthal.

Étage : Turonien supérieur.

Localité : Plateau au sud de l'Ouady Gharandel.

Cerithium Sancti Arromani, Thomas et Peron, 1889.

Syn : 1889 *Cerithium Sancti Arromani*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 73, pl. XX, [fig. 7-8.
1903 » » Pervinquière, *Étud. géol. Tunisie centrale*, [p. 198.

J'ai recueilli dans le Turonien du dôme d'el Gaa un exemplaire assez bien conservé de cette espèce tunisienne.

J'attribue aussi à cette espèce quelques Cerithes incomplets recueillis à la base du Santonien d'Abou-Roach. L'angle spiral très aigu et les côtes longitudinales qui se distinguent fort bien sur les moules en question sont tout à fait analogues à l'ornementation et à la forme de le figure 8 que je cite. Le fait que l'espèce serait principalement Turonienne en Tunisie n'infirme pas ma détermination puisque les auteurs de l'espèce citent, avec doute il est vrai, un individu dans le Santonien de Kef Hammam.

Étage : Turonien, Santonien.
Localité : Massif d'Abou-Roach.

Genre **Alaria**, Morris et Lycett, 1854.

Alaria Humei, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. I. fig. 23.

Exemplaire unique mesurant 18 mill. de longueur sur 10 mill. de largeur au dernier tour.

Coquille mince, de petite taille, turriculée, à 6 ou 7 tours de spire croissant en progression régulière. Tours convexes, ornés de 4 côtes spirales, simples, régulières, égales entre elles et médiocrement saillantes. Le dernier tour porte 8 de ces côtes et parmi elles il en est 3 qui se développent plus que les autres et dont la médiane, surtout, devient dominante vers l'extrémité buccale.

L'ouverture de la coquille et ses digitations ne sont pas conservées. On peut voir seulement que le bord du labre s'infléchit sur la spire.

Cette espèce quoique bien incomplètement connue, ne saurait être confondue avec aucune de celles que nous connaissons dans le créta-

cique supérieur. Elle diffère notamment beaucoup des diverses espèces du même genre du désert de Libye que MM. Wanner et Quaas ont récemment décrites, comme *A. Schweinfurthi*, *Alaria* sp., etc.

C'est seulement dans les étages du crétacique inférieur que nous observons quelques formes de coquilles ailées, se rapprochant de notre *A. Humei*. On peut citer notamment cette espèce du Néocomien du bassin de Paris que d'Orbigny à décrite sous le nom de *Pterocera moreausiana*. Ce fossile, d'ailleurs, se distingue facilement du nôtre par sa forme plus courte, ses tours moins nombreux et plus renflés et par ses carènes plus accentuées.

Une autre espèce, plus voisine encore de la nôtre, est l'*Aporrhaïs cingulata* Pictet et Roux de l'étage albien de la perte du Rhône. Dans cette coquille, en effet, la forme générale est bien celle d'*Alaria Humei* et ce n'est guère que par ses costules moins nombreuses sur le dernier tour et par ses carènes différemment distribuées qu'elle peut s'en distinguer.

Nous avons dédié cette espèce à M. le Dr W. F. Hume, du *Geological Survey of Egypt*.

Étage : Cénomanien.
Localité : Couvent de St-Paul.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Pterocera** Lamark, 1799.

Pterocera Heberti, Thomas et Peron, 1889.

Syn: 1899. *Pterocera Heberti*, Thomas et Peron, *op. cit.*, p. 77, pl. XXI, fig. 1-2.

Les moules que je rapporte à cette belle espèce bien caractéristique du Cénomanien du Nord africain sont moins bien conservés que ceux qui ont servi de type à MM. Thomas et Peron, mais ils sont bien reconnaissables grâce à leur dernier tour orné de deux grosses côtes mousses, larges, non carénées, situées, l'une au-dessus de la base du tour, l'autre aux trois quarts de sa hauteur et séparées par un intervalle légèrement déprimé. Le labre est cassé sur mes spécimens, néanmoins on se rend bien compte de sa grande dilatation. La di-

mension des tours de spire m'empêche d'ailleurs d'attribuer ces individus à *P. saadensis* Peron et il n'y a pas d'autre espèce avec laquelle *P. Heberti* pourrait être confondu.

Étage : Cénomanien.

Localité : Aïn Araïdah.

Genre **Pterodonta** d'Orbigny, 1851.

Pterodonta ? Dutrugei, Coquand, 1862.

Syn: 1862 *Rostellaria Dutrugei* Coquand, *Géol. Pal. rég. sud prov. Constantine*, [p. 185, pl. V, fig. 4.
1879 *Aporrhaïs Dutrugei* Coquand. *Études supplém.*, p. 69.
1889 *Pterodonta? Dutrugei* Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 83, pl. XX, fig. 15, 16.
1903 » » Pervinquière, *Étud. géol. Tunisie centrale*, p. 92 .

Cette espèce est l'une des caractéristiques du Cénomanien du Nord africain, c'est pourquoi je cite sous ce nom les moules que j'ai recueillis à Aïn Araïdah en me contentant de faire observer qu'ils sont plus près du type de Coquand que des plésiotypes de MM. Thomas et Peron, si j'accepte l'attribution générique de ces savants, ce n'est point parce que les individus que j'ai entre les mains me fournissent un élément nouveau qui viendrait à l'appui de leur opinion ; mais comme je ne constate point de côtes longitudinales sur mes exemplaires et comme j'ai pu constater sur certains une impression assez profonde près du labre, je ne puis que les ranger dans le genre *Pterodonta* en maintenant le point de doute émis par mes savants confrères.

Étage : Cénomanien.

Localité : Aïn Araïdah.

Genre **Cypræa** Linné, 1758.

Cypræa, sp.

Pl. I, fig. 11.

L'espèce que nous mentionnons sous la dénomination ci-dessus n'est représentée que par un seul exemplaire qui, encore, est un peu

incomplet. La partie antérieure de la coquille fait défaut ainsi qu'une partie de sa face dorsale. On peut évaluer à 12 mill. environ la longueur de la coquille entière et sa largeur à 9 mill.

En raison de son mauvais état, on ne peut espérer déterminer correctement ce petit fossile. Nous nous abstiendrons donc de lui attribuer un nom, et nous nous bornerons à en donner une description et une figure en attendant que la découverte d'autres spécimens permette de préciser une détermination.

Notre fossile appartient incontestablement au genre *Cypræa*, mais il ne saurait être assimilé à aucune des espèces de ce genre qui ont été signalées dans le crétacique supérieur de l'Égypte, par le Dr Quaas. Ces espèces du Dr Quaas sont d'ailleurs, comme la nôtre, incomplètes et en mauvais état et n'ont pu être nommées. Elles diffèrent très notablement de notre fossile soit par l'existence d'une spire externe, soit par la présence de stries longitudinales sur la surface de la coquille.

Dans notre espèce, le dernier tour est complètement enveloppant : la spire est entièrement masquée et un simple petit sinus, assez étroit, échancrant le bord postérieur, marque sa place. Le bord antérieur fait défaut, comme nous venons de le dire, et il semble qu'il pouvait être un peu canaliculé. L'ouverture est étroite et s'élargit seulement un peu vers le bord antérieur. On ne peut distinguer les crénelures du bord de l'ouverture.

Le labre est épais et arrondi ; le bord columellaire est fortement réfléchi ; la coquille est courte et assez ventrue. La surface externe paraît entièrement lisse.

De toutes les espèces connues dans le terrain crétacé, celles qui semblent se rapprocher le plus de notre *Cypræa* sont *Ovula antiquata* d'Orb. et *Cypræa Newboldi* Forbes de l'Arrialoor group de l'Inde. La découverte d'exemplaires en meilleur état permettra peut-être d'attribuer notre fossile à l'une ou l'autre de ces espèces.

Étage : Campanien.

Localité : Ouady Am Rockam.

Genre **Trochactæon** Meek, 1863.

TROCHACTÆON SALOMONIS, Fraas 1867.

Syn. 1867 *Actæonella Salomonis*, Fraas. *Aus dem Orient* I, p. 96, pl. I, fig. 1.
1886 *Actæonella voluta*. Mayer-Eymar (non Munster). *Zur geologie Ægyptens* p.
1888 *Actæonella voluta*, J. Walther (non Munster), *L'App. de la craie aux* [*env. des Pyramides*. Bull. Inst. Egypt., p. 7.
1899 *Actæonella Salomonis*, R. Fourtau, *Les environs des Pyramides de Ghizeh*. [Bull. Soc. Kh. géog., p. 194.
1900 *Actæonella Salomonis*, R. Fourtau, *Notes Echin. foss. Egypte*, I, p. 14.
1900 *Trochactæon Salomonis*, Blanckenhorn, *Neues aus geol. u. pal. Ægyptens*. [p. 37.
1900 *Trochactæon Absalonis*, Böhm, *Cretac. gastrop. vom Libanon u. Carmel*. [Zeitsch. d. Deutsch. geol. Gess., p. 217, pl. V, fig. 7.
1903 *Actæonella Salomonis*, E. Dacqué, *Kreidecomplex von Abu-Roash* Pa- [leont. XXX, p. 383, pl. XXXV, fig. 3-6.

Cette espèce, très abondante dans le Turonien supérieur d'Abou-Roach, a été très brièvement décrite par Fraas, d'après des exemplaires des environs de Jérusalem. Fraas dit simplement : « Longueur six centimètres, le dernier des six tours de spire égale les deux tiers de la longueur du test. On voit à la base de la columelle trois plis qui le rapprochent des Nérinées. »

Fort heureusement, Fraas a donné une bonne figure de son espèce quoique les trois gros plis de la base de la columelle n'y soient pas fort distincts. La proportion qu'il indique pour les dimensions des tours n'est pas absolue, dans certains échantillons le dernier arrive à peine à la moitié de la hauteur du test.

T. Salomonis se distingue de *T. volutus* Münst par le galbe de sa spire dont les tours sont sur un seul plan angulaire au lieu d'être plus aigu d'abord pour s'applatir ensuite. Il se distingue de *T. Arnaudi* Cossm. par son galbe plus conique et moins ventru. On ne peut le comparer avec *T. renauxianus* d'Orb. ni avec *T. giganteus* Sow.

M. Blanckenhorn (*Op. cit.*, p. 37) me reproche, dans une note au bas de la page, d'avoir successivement confondu cette espèce avec *T. volutus* et *Phasianella Absalonis* Fraas, et dit que je parais n'avoir pas compris ses étiquettes du Caire. C'est là une assertion qui me paraît de trop sous la plume de cet auteur. Tout d'abord, je n'ai jamais parlé

de *T. volutus* et la citation de M. Blanckenhorn est erronée en ce point. Ensuite, j'ai toujours parlé dans mes notes de la présence de *T. Salomonis* en Egypte. Si j'ai cité, conjointement avec cette espèce, *Actæonella* (*Phasianella*) *Absalonis*, c'est que j'avais été induit en erreur par des moules mal conservés d'une autre actéonelle que l'on trouve à un niveau supérieur à *T. Salomonis*. Quant aux étiquettes de M. Blanckenhorn, je ne les ai jamais vues, je n'ai donc pas eu à les interpréter, il n'y a eu entre nous qu'une simple conversation à ce sujet pendant le séjour de M. Blanckenhorn au Caire, et il me parait ne pas s'en être parfaitement souvenu.

M. Dacqué a figuré plusieurs variétés à côte d'un plésiotype de *T. Salomonis*, il a consacré trois grandes pages à la description de cette espèce et à ses affinités avec les espèces voisines, mais il a négligé de nous apprendre pourquoi il n'admettait pas le genre *Trochactæon* qui est pourtant fondé sur un caractère d'une valeur générique incontestable et assurément bien fixe et plus facile à constater que ceux sur lesquels on a fondé les genre *Exogyra*, *Gryphæa* et *Alectryonia*, dont M. Dacqué admet la validité.

Etage : Turonien supérieur.

Localité : Plateau d'El Gaa, Dôme el Hassan (Massif d'Abou-Roach).

LAMELLIBRANCHES

Genre **Ostrea** (Linné, 1758) Thomas et Peron, 1891.

Le genre *Ostrea*, ainsi que l'ont dit MM. Thomas et Peron, est certainement de beaucoup le plus important dans la faune fossile du crétacé du Nord de l'Afrique. En Egypte, comme dans les hauts plateaux de la Tunisie et de l'Algérie, il imprime aux terrains Crétacés un caractère tout particulier, qu'il s'agisse des affleurements cénomaniens du désert arabique, ou bien des couches santoniennes d'Abou-Roach. C'est en grande partie grâce aux *Ostrea* que nous pouvons synchroniser les gisements égyptiens avec ceux du restant du bassin crétacé de la Mésogée.

D'accord en cela avec MM. Thomas et Peron, je ne puis voir dans toutes les formes les plus diverses et les plus disparates des ostréidées qu'un seul genre, le genre *Ostrea* de Linné, et j'ai éprouvé comme eux les plus grandes difficultés en essayant d'introduire dans ce genre aux espèce si polymorphes les coupes génériques adoptées par certains naturalistes ; aussi, ai-je dû laisser de côté les genres *Gryphæa, Exogyra, Alectryonia*, etc. employés par ceux des paléontologistes qui se sont occupés tout récemment de la faune crétacée d'Egypte pour en revenir au grand genre *Ostrea* de Linné, tel que l'ont compris, après Deshayes, d'Orbigny et Coquand, MM. Thomas et Peron.

Ostrea Africana, Lamarck, 1802.

Syn. 1802 *Gryphæa africana*, Lamarck, *Animaux sans vertèbres*, p. 398.
1862 *Ostrea auressensis*, Coquand, *Géol. et paléont. région sud province Constantine*, p. 233, pl. XXII, fig. 11-13.
1869 *Ostrea africana*, Coquand, *Monographie genre Ostrea*, p. 134, pl. XXXIX, fig. 5-12; et pl. LV, fig. 10-12.
1872 » » L. Lartet, *Géologie et Paléontologie de la Palestine*, p. 65, pl. VIII, fig. 1-6.
1881 » » L. Dru, *Extraits mission Roudaire*, p. 51.
1883 » » Peron, *Essai description géologique Algérie*, p. 94.
1883 *Exogyra africana*, Zittel, *Beitraege zur Geologie und Palaeontologie der libyschen Wüste*, p. 79.
1886 *Ostrea africana*, P. Choffat, *Faune crétacique du Portugal*. Ostreidæ pl. IV, fig. 5-8.
1891 » » Thomas et Peron, *Description mollusques fossiles de la région sud des hauts plateaux de la Tunisie* p. 133.
1898 » » R. Fourtau, *La côte ouest du Sinai*, Bull. Soc. Khéd. géographie série V, n° 1, p. 15.
1902 » » P. Choffat, *Faune Crét. Portugal*, IVe, série, p. 165.
1903 *Exogyra africana*, Pervinquière, *Etude géologique de la Tunisie centrale* p. 91

De même que dans le Cénomanien du Sud de la province de Constantine, *O. africana* est très commune dans le Cénomanien du désert arabique. Rare au Sinaï, elle n'a pas été signalée dans l'Oasis de Beharieh et manque au Gebel Chebrewet. Cette huître qui appartient au groupe des Exogyres est une espèce bien caractérisée et bien distincte de toutes les autres par sa taille médiocre, sa valve inférieure renflée et garnie de lamelles espacées et écailleuses, et par sa valve supérieure un peu convexe et garnie de lamelles saillantes, plus ser-

rées et plus nombreuses que sur l'autre valve. Je n'ai pas encore constaté la présence en Egypte d'une variété signalée par MM. Thomas et Peron et qui confinerait à *O. suborbiculata* Lamk. (= *O. Mermeti* Coq.), mais j'ai trouvé bien des spécimens de grande taille que l'on pourrait tout aussi bien rapporter à la variété exogyriforme de *O. Delettrei* Coq. Je n'insiste pas sur ce fait qui a été déjà signalé par L. Lartet et si bien étudié par MM. Thomas et Peron. J'aurai, à propos d'*O. Olisiponensis*, à revenir sur la thèse de M. P. Choffat au sujet de la filiation d'*O. africana* avec son *O. pseudo africana*.

Etage: Cénomanien moyen.

Localités: Aïn Araïdah, entrée de l'Ouady Askhar el Baharieh, couvent de St.-Paul, Ouady Am Rimpf, Ouady Dakhel, Ouady Abou Elefieh (Désert Arabique). — Ouady Boudrah, Ouady Tayebah Ayoun Markah (Sinaï).

OSTREA CAMELEO, Coquand, 1869.

Syn: 1869 *Ostrea cameleo*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 149, pl. LIV, fig. 1-17.
1879 » » Coquand, *Etudes supplém.*, p. 184.
1883 » » Peron, *Essai. descr. géol. Algérie*, p. 96.
1891 » » Thomas et Peron, *op. cit.*, p. 135.

J'ai recueilli, dans les environs du couvent de St.-Paul, quelques spécimens de cette huître si abondante dans le Cénomanien de Bou Saada, en Algérie. Ils appartiennent bien aux types décrits et figurés par Coquand, surtout à la figure 4 de la planche LIV, et malgré l'incertitude de MM. Thomas et Peron sur la validité du type de Coquand, je ne puis qu'attribuer à cette espèce les spécimens égyptiens, d'autant plus que l'on n'a pas encore signalé *O. carentonensis* d'Orb. dans les couches du désert arabique. D'un autre côté, les spécimens que j'ai recueillis ne sont pas sans affinités avec *O. dichotoma* Bayle du Santonien d'Egypte et d'Algérie, mais dans la localité où j'ai fait ma récolte, il ne peut être question d'un mélange de faunes dans les éboulis recouvrant le Cénomanien. Cependant *O. cameleo*, ainsi que le pensent MM. Thomas et Peron, semble bien être le précurseur de cette dernière espèce.

Etage: Cénomanien supérieur.

Localité: Couvent de St.-Paul.

Ostrea Delettrei. Coquand, 1862.

Syn: 1862 *Ostrea Delettrei*, Coquand, *Géol. et Pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 224, [pl. XVIII, fig. 1-7.
1869 » » Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 143, pl. XLVI, fig. 16-18; pl. [XLVII, fig. 1-6; et pl. XLVIII, fig. 1-5.
1872 » » L. Lartet, *Géol. et Pal. Palestine*, p. 67, pl. XI, fig. 16.
1881 » » L. Dru, in *Extr. Miss. Roudaire*, p. 51.
1883 » » Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 99.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 131.
1903 *Exogyra Delettrei*, Pervinquière, *Etude géol. Tunisie Centrale*, p. 91.

Abstraction faite des individus exogyriformes et parfois douteux, j'ai recueilli à Aïn Araïdah et au couvent de St-Paul, quelques valves à grandes lames assez espacées, de forme déprimée, plus ou moins élargies qui se rapportent exactement au type de Coquand.

Etage: Cénomanien.

Localités: Couvent de St-Paul, Aïn Araïdah.

Ostrea Flabellata. Goldfuss, 1834.

Syn: 1834 *Exogyra flabellata*, Goldfuss, *Petref Germaniæ*, p. 35, pl. 87, fig. 6.
1862 *Ostrea flabellata*, Coquand, *Géol. et Pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 295.
1869 » » Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 126, pl. XLIX, fig. 1-2; et pl. [LII, fig. 1-6 et 8-9, non pl. L, fig. 1-2, nec. pl. LII, fig. 7.
1872 » » L. Lartet, *Géol. Pal. Palestine*, p. 68, pl. XI, fig. 7.
1878 *Exogyra flabellata*, Seguenza, *Studi geol. e pal. sul cretaceo medio* p. 176, [pl. XVI, fig. I.
1878 *Exogyra involuta*, Seguenza, *Op. cit.*, p. 174, pl. XVI, fig. 2.
1883 *Ostrea flabellata*, Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 97.
1883 *Exogyra flabellata*, Zittel, *Beitr. zur. geol. u. pal. d. libysch. Wuste*, p. 79.
1891 *Ostrea flabellata*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 128.
1898 *Exogyra flabellata*, R. Fourtau, *La côte ouest du Sinaï*, Bull. Soc. Khéd. [Géog. V, n° 1, p. 15.
1900 » » Blanckenhorn, *Neues aus geol. u. pal. Ægyptens*, p. 33.
1903 » » Pervinquière, *Etude géol. Tunisie Centrale*, p. 91.

Cette espèce est aussi abondante en Egypte qu'en Algérie et en Tunisie, et, plus encore que *O. africana*, elle est la caractéristique des dépôts du Cénomanien moyen de la région orientale de l'Egypte. Rarement, sauf au Gebel Chebrewet, l'on rencontre des individus typiques tels que les ont figurés Coquand et Lartet. Dans les gisements du désert arabique, c'est la variété étroite et arquée pour laquelle Seguenza a proposé le nom d'*Exogyra involuta* qui prédomine. Parfois l'on trouve des individus largement fixés qui ressemblent

vaguement à *O. Boussingaulti* d'Orb. à laquelle Fraas a rapporté les *O. flabellata* de Syrie. Je ferai enfin remarquer que, de même que MM. Thomas et Peron ont rapporté à *O. olisiponensis* l'individu figuré par Coquand, pl. LII, fig. 7, il convient de rapporter à la même espèce les individus figurés par le même auteur, pl. L, fig. 1-2.

Etage: Cénomanien moyen.

Localités: Gebel Chebrewet, Aïn Araïdah, Bir Breïda, convent St-Paul, Rod-el-Ouès, Ouady Dakhal. — Sinaï : Ouady Boudrah.

Ostrea Olisiponensis (Sharpe, 1849) Thomas et Peron, 1891.

Syn : 1849 *Exogyra Olisiponensis*, Sharpe, *On the second. rocks of Portugal*, p. 185, [pl. XIX, fig. 1-2.
1862 *Ostrea Overwegi*. Coquand (non de Buch), *Géol. pal. rég. sud. prov. Constantine*. p. 236. pl. XIX, fig. 1-6.
1862 *Ostrea Coquandi*, Julien in Coquand, *Op. cit.*, pl. 324, pl. XXXV, fig. 5-6.
1869 *Ostrea Overwegi*. Coquand (non de Buch) *Mon. Ostrea*. p. 140, pl. XLIV, [fig. 1-9, pl. XLVI. fig. 14-15.
1869 *Ostrea flabellata*. *pars*, Coquand (non Goldfuss), *Mon Ostrea*, pl. L. fig. 1-2, [pl. LII. fig. 7.
1869 *Ostrea olisiponensis*. Coquand, *Mon. Ostrea*. p. 125, pl. XLV. fig. 1-7.
1872 » » L. Lartet, *Géol. Pal. Palestine*. p. 59. pl. XI. fig. 1.
1872 *Ostrea Overwegi*. var. *scabra*. Lartet. *Géol. Pal. Palestine*. p. 60, pl. XI, fig. 2.
1878 *Exogyra olysiponensis*, Seguenza, *Stud. geol. e. pal. sul. cret. medio*, p. 180, [pl. 18, fig. 2.
1878 *Exogyra oxyntas*, Seguenza. *Stud. geol. e. pal. sul. cret. medio*, p. 178, [pl. 18. fig. 1.
1883 *Ostrea olisiponensis*, Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 94 et suiv.
1883 *Exogyra olisiponensis*, Zittel, *Beitr. zur geol. u. pal. d. lib. Wüste*, p. 79.
1883 *Exogyra overwegi*, var. *scabra*, Zittel, *Beitr. zur geol. u. pal. d. lib.* [*Wüste*. p. 79.
1886 *Ostrea pseudo africana*, P. Choffat, *Faune crét. Portugal* (I), p. 38, Ostreidæ [pl. IV, fig. 1-4.
1891 *Ostrea olisiponensis*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 114. pl. XXIII, fig. 14-18.
1898 *Ostrea pseudo africana* R. Fourtau. *in Bull. Inst. Egyptien*, p. 268.
1900 *Exogyra olisiponensis*, Blanckenhorn, *Neus aus geol. u. pal. Ægyptens*, p. 33.
1902 *Ostrea olisiponensis*, P. Choffat, *Faune crét. Portugal* (IV), p. 116, Ostreidæ [pl. VI, fig. 17-19.
1902 *Ostrea pseudo africana*, P. Choffat, *Faune crét. Portugal* (IV), p. 166, [Ostreidæ, pl. VI, fig. 14.
1903 *Exogyra olisiponensis*. et var. *Oxyntas*, Pervinquière. *Étude géol. Tunisie* [*centrale*, p. 91.

Cette espèce n'est pas rare dans le Cénomanien du désert arabique tant sous sa forme typique que Coquand, et après lui Lartet et Zittel,

ont considéré comme une variété *scabra* de l'*O. Overwegi*, que sous la forme régulièrement convexe, arrondie, à côtes espacées et presque lisses que Seguenza et Coquand appelèrent successivement *O. oxyntas* et *O. Overwegi*. Je n'entrerai pas ici dans la discussion des divers types de Coquand qui doivent être réunis à *O. olisiponensis* ; cela a déjà été traité mieux que je ne saurais le faire par les savants auteurs de la *Description des mollusques fossiles de la région sud des hauts plateaux de la Tunisie*, mais je suis obligé de dire quelques mots de la réunion que je propose d'*Ostrea pseudo africana* Choffat à *O. olisiponensis*. M. Peron a déjà été porté à réunir *O. pseudo africana* aux variétés lisses d'*O. olisiponensis* et il a pris soin de nous dire (*loc. cit.*, p. 117) que seul un argument stratigraphique l'arrêtait.

En Portugal, en effet, *O. pseudo africana* occupe un niveau inférieur à celui d'*O. olisiponensis* et entre ces deux niveaux il existe une zone assez considérable dans laquelle aucune des deux espèces n'est représentée. Cette considération porte M. Peron à considérer avec M. Choffat *O. olisiponensis* comme une mutation d'*O. pseudo africana* sans toutefois réunir ces deux espèces.

En 1898, M. P. Choffat, à qui j'avais envoyé quelques fossiles du Sinaï, m'écrivit très obligeamment que, parmi ces fossiles, un *Ostrea* dont la détermination m'embarrassait était indubitablement son *O. pseudo africana*, que je ne connaissais pas alors. Cela était d'autant plus intéressant, que cette *O. pseudo africana* provenait d'une couche marneuse tout à fait à la base du Cénomanien et ne contenant d'autres fossiles que *Hemiaster cubicus* Desor. Les *O. olisiponensis* typiques étaient d'un niveau plus élevé.

Bien que je ne sois pas du tout convaincu de la valeur d'un argument stratigraphique, surtout en ce qui concerne la paléontologie des invertébrés, je ne pouvais être d'un autre avis que mes savants confrères et cela sans preuves sérieuses à l'appui. Aujourd'hui je crois les avoir entre les mains, car, dans ma dernière exploration du désert arabique, j'ai récolté dans l'Ouady Am Rimpf, et cela dans des marnes qui sont la continuation directe des marnes à *Hemiaster cubicus* du couvent de Saint-Paul, les spécimens figurés dans cet article.

Au premier coup d'œil l'on peut voir qu'*O. olisiponensis* et *O. pseudo africana* sont] représentées dans cette même couche, et l'objection tirée de l'argument stratigraphique tombe d'elle-même. Dans son

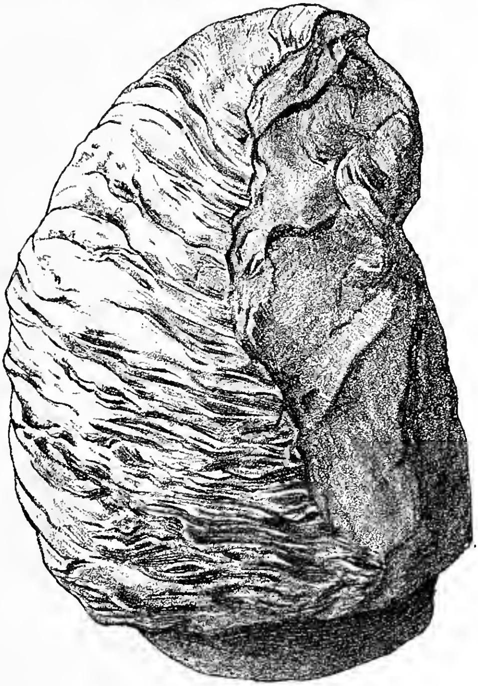


Fig. 3. — *Ostrea olisiponensis* var. *pseudo africana* de l'Ouady Am Rimpf. (Collection du Muséum).

dernier mémoire, M. P. Choffat a figuré un spécimen d'*O. pseudo africana* pourvu de côtes épineuses qui forment un excellent passage à *O. olisiponensis* et doit même être considéré plutôt comme appartenant à cette dernière espèce si, comme M. P. Choffat, l'on admet que le type de Sharpe et l'huître du Bellasien du Portugal sont deux espèces distinctes. Ce fait ne laisserait pas que de m'embarrasser si, comme je l'ai dit, je n'avais trouvé à côté des *O. pseudo africana* lisses ou épineuses de l'Ouady Am Rimpf, des *O. olisiponensis* typiques. Enfin, M. P. Choffat, tout en reconnaissant les affinités indéniables qui existent entre les deux types qu'il considère comme

distincts, ajoute que *O. olisiponensis* se distinguera toujours de *O. pseudo africana* par une taille plus petite, plus trapue, par des crochets moins développés et par la présence de côtes. Il reconnaît cependant avoir entre les mains deux *O. pseudo africana* pourvus de côtes.

Il est un fait certain, et M. P. Choffat le reconnaît lui-même, c'est que ces deux espèces se présentent mal dans les couches crétacées du Portugal pour permettre de résoudre définitivement le problème qui se pose. Le type de Sharpe, en effet, provient d'Alcantara dans des couches qui sont tout aussi à leur place au sommet du Cénomanien qu'à la base du Turonien, tandis que le type de M. Choffat est du Bellasien des environs de Lisbonne, étage qu'il place à la base du

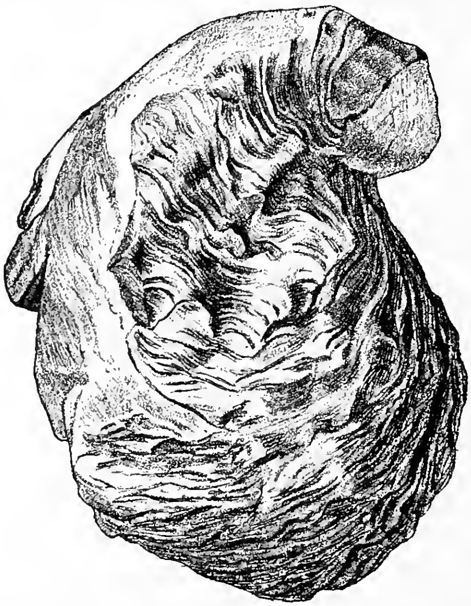


Fig. 4. — *Ostrea olisiponensis* var. *pseudo africana* garnie de rares côtes épineuses. Ouady Am Rimpf. (Collection du Muséum).

Cénomanien. Une espèce d'une telle longévité a nécessairement subi de nombreuses variations et ce ne sont pas les 10 à 12 exemplaires récoltés par M. Choffat à Alcantara qui l'aideront à résoudre ce

problème, puisqu'ils appartiennent à une variété à côtes nombreuses et serrées d'*O. olisiponensis*. Aussi, M. P. Choffat est-il plus porté par ses études récentes à voir dans son *O. pseudo africana* une forme ancestrale d'*O. africana* et non d'*O. olisiponensis*. Étant donné la façon dont se présentent ces trois espèces en Portugal, M. P. Choffat semble parfaitement fondé à soutenir cette opinion.

Pour les géologues africains, la question se pose tout autrement. *O. olisiponensis* ne se trouve que dans le Cénomanien, et elle coexiste donc avec *O. africana* mais jamais l'on n'a trouvé de formes de passage entre ces deux espèces, tandis que certains *O. olisiponensis* de Tunisie et d'Algérie sont bien voisins d'*O. pseudo africana*. En Égypte, on rencontre comme je l'ai dit *O. olisiponensis* et *O. pseudo africana* dans une même couche à la base du Cénomanien, et, que l'individu pourvu de rares côtes épineuses, représenté fig. 4, soit *O. pseudo africana* comme le dirait M. Choffat, soit *O. olisiponensis* comme le diraient MM. Thomas et Peron, il n'en existe pas moins ce fait que

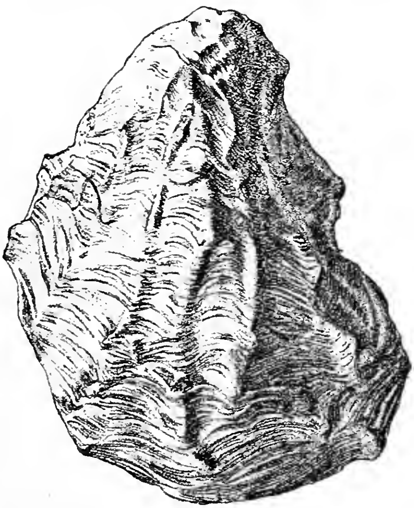


Fig. 5. — *Ostrea olisiponensis*. Ouady Am Rimpf. (Collection du Muséum).

c'est la forme de passage toute indiquée entre les individus extrêmes que représentent les figures 3 et 5. Du moment où M. P. Choffat admet que *O. pseudo africana* peut quelquefois avoir des côtes épineuses,

on ne peut considérer comme bien importantes les autres distinctions spécifiques concernant la taille et la forme des valves et du crochet. Toutes les espèces bien établies présentent les mêmes variations et *O. suborbiculata*, *O. Delettrei* et *O. cameleo*, devraient en ce cas être subdivisées en plusieurs espèces. Je ne parle ici que des huîtres cénomaniennes, car, s'il fallait citer des exemples de polymorphisme chez les espèces plus récentes, il me faudrait un fort volume.

En ce qui concerne les rapports de *O. pseudo africana* avec *O. africana*, j'ai le regret de ne pouvoir partager l'opinion de M. P. Choffat. Dans le Cénomanien du Nord de l'Afrique, *O. africana* est incontestablement plus abondante qu'en Portugal, et tous les paléontologistes, depuis Bayle, Lartet et Coquand, ont constaté que cette espèce confinait par ses extrêmes à *O. Delettrei* et à *O. suborbiculata*, mais personne n'a signalé la moindre forme de passage avec les variétés lisses de *O. olisiponensis* que M. Choffat considère évidemment comme appartenant à son *O. pseudo africana*, et cela malgré que *O. olisiponensis* et *O. africana* se rencontrent très souvent au même niveau, au-dessus des marnes qui renferment la forme *pseudo africana*.

Le fait déjà signalé de la présence dans une même couche, en Espagne, d'*O. olisiponensis* et d'*O. pseudo africana* vient aussi à l'appui de ma thèse et l'Egypte n'est donc pas la seule contrée où cette constatation ait été faite. Maintenant qu'il est bien certain que *O. pseudo africana* n'est que la forme ancestrale d'*O. olisiponensis*, je ne puis que regretter que les règles formelles de la nomenclature nous obligent à ne pas conserver la dénomination de M. Choffat en reléguant le nom donné par Sharpe à une simple variété. Il serait, en effet, plus rationnel de dire *O. pseudo africana* var. *olisiponensis* que *O. olisiponensis* var. *pseudo africana*. Ce n'est pas d'ailleurs le seul cas où la loi de priorité renverse la logique, mais on ne peut négliger la stricte observation de cette loi sans trop de perturbations dans la science.

M. Choffat dit que Zittel a cité *O. olisiponensis* comme existant en Libye; c'est par inadvertance. Zittel ne cite, en effet, cette espèce sous les deux noms que j'ai inscrits dans la synonymie que dans la liste de la page LXXIX de son ouvrage, liste qui a exclusivement trait aux

espèces rapportées par Schweinfurth des environs du couvent de St.-Paul et de l'Ouady Mohr, c'est-à-dire du Crétacé du désert arabique. M. A. Quaas, parlant de *O. Overwegi*, semble regretter que les figures défectueuses, dit-il, de *O. pseudo africana*, données par M. Choffat, ne lui permettent pas de faire des comparaisons entre ces deux espèces; je crois que c'est là un regret inutile.

Etage: Cénomanien.

Localités: Ouady Am Rimpf, Ouady Abou Elefieh, couvent St.-Paul, Aïn Araïdah, Ouady Askhar-el-Baharieh, Bir Breïda.— Sinaï Ouady Boudrah, Ayoun Markah.

OSTREA SUBORBICULATA, Lamarck, 1802.

Syn: 1802 *Gryphæa suborbiculata*, Lamarck, *An. s. vert.*, p. 398.
1819 *Gryphæa columba*, Lamarck, *An. s. vert.* VI, p. 198.
1847 *Ostrea columba*, D'Orbigny, *Paléontologie Française*, Terre crét. Lamell. [p. 721, pl. 477.
1859 *Ostrea Reaumuri*, Coquand, in *Bull. Soc. Géol. France*, série 2, XVI, p. 960.
1862 *Ostrea Mermeti*, Coquand. *Géol. Pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 234. [pl. XXIII, fig. 3-5.
1869 » » Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 131, pl. LII, fig. 10-12.
1872 » » et var. div., L. Lartet. *Géol. et Pal. Palestine*, p. 60, pl. 10, [fig. 8-16.
1881 » » L. Dru, in *Extr. Miss. Roudaire*, p. 51-54.
1883 » » Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 96.
1883 *Exogyra Mermeti*. Zittel, *Beitr. zur geol. u. pal. d. lib. Wüste*, p. 79.
1891 *Ostrea suborbiculata*, Thomas et Peron. *Op. cit.*, p. 119, pl. XXIII, fig. 11-13.
1898 *Ostrea Mermeti*, R. Fourtau, *La côte ouest du Sinaï*, Bull. Soc. Khéd. [Géog. V., n° 1, p. 11 et 15.
1900 *Exogyra Mermeti*, Blanckenhorn, *Neues zur geol. u pal. Ægyptens*, p. 33 et 62.
1903 *Exogyra columba* (avec *E. Mermeti*). Pervinquière. *Etude géol. Tunisie* [*Centrale*, p. 92.

O. suborbiculata est encore une espèce très polymorphe et malgré cela bien caractéristique de l'ensemble des dépôts cénomaniens à faciès mésogéen[1]: elle pullule dans presque toutes les couches de

1. L'expression de faciès africano-syrien, proposée par M. K. v. Zittel ne me paraît pas très exacte, car elle semblerait indiquer pour les dépôts septentrionaux de la Mésogée cénomanienne un faciès différent. Or, nous ne trouvons ni en Portugal, ni en Espagne, ni en Provence de quoi justifier cette exclusion, il vaut donc mieux adopter l'expression plus large de faciès Mésogéen.

cet étage. Je renvoie, pour la discussion des nombreux noms spécifiques qui lui ont été donnés et des nombreuses espèces créées à ses dépens à l'ouvrage si documenté et si précis de MM. Thomas et Peron. En Egypte, la variété à fortes lamelles et la variété pourvue de costules radiantes sont les plus fréquentes.

Cette dernière variété, toujours de petite taille et si différente des gigantesques *O. columba* du Turonien, avait reçu de Coquand le nom d'*O. Reaumuri*, et je ne suis pas éloigné de croire que, malgré les savantes conclusions de M. Peron, l'on devrait séparer les *O. suborbiculata* du Cénomanien africain du type de Lamarck qui provient de la craie de la Touraine et donner à l'huître africaine le nom d'*O. Reaumuri*.

Etage: Cénomanien.

Localités: Gebel Chebrewet, Aïn Araïdah, Bir Breïda, couvent de St.-Paul et tout le versant oriental du Galala-el-Kiblieh. — Sinaï; Ouady Tayebah, Ouady Boudrah, Ouady Feiran, Ayoun Markah.

Ostrea Vesiculosa, Sowerby, 1813.

Syn: 1813 *Gryphæa vesiculosa*, Sowerby, *Miner. Conch.*, IV. p. 93, pl. 369.
1862 *Ostrea vesiculosa*, Coquand. *Géol. Pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 296.
1869 » » Coquand. *Mon. Ostrea.* p. 152, pl. LIX, fig. 4-7.
1869 *Ostrea Baylei*. Coquand. *Mon. Ostrea.* p. 124, pl. XLVI, fig. 5-9.
1872 *Ostrea vesicularis*, var. *judaïca*, L. Lartet, *Géol. Pal. Palestine*, p. 69, pl. XI, [fig. 8-10.
1878 *Gryphæa vesiculosa*. Seguenza, *Studi geol. e pal. sul cret. medio*, p. 182, [pl. XIX, fig. 2.
1883 *Ostrea vesiculosa*. Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 88.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 126.

C'est à cette espèce que j'attribue quelques huîtres du Cénomanien supérieur d'Aïn Araïdah qui répondent très exactement à la description et aux figures données par L. Lartet de son *O. vesicularis* var. *judaïca* que ce savant considère comme identiques aux *O. vesiculosa* du Maine. Je me range donc à l'avis de MM. Thomas et Peron, cependant ce n'est pas sans hésitation, je l'avoue, car, seuls, les matériaux que j'ai entre les mains ne me permettent pas d'étudier à fond ce groupe de Pycnodontes qui semble bien au fond n'être qu'une seule espèce comme l'a dit d'Orbigny, et que l'on appelle *O. vesiculosa*

dans le Cénomanien. *O. Baylei* dans le Turonien, *O. proboscidea* dans le Santonien et *O. vesicularis* dans la craie supérieure.

Etage: Cénomanien.

Localité: Aïn Araïdah.

Ostrea Boucheroni, Coquand, 1859.

Syn: 1859 *Ostrea Boucheroni*, Coquand. in *Bull. Soc. Géol. France*, série 2, pl. XVI, [p. 1007.

1862 *Ostrea Therestensis*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 227, [pl. XIX, fig. 7-13.

1869 *Ostrea Boucheroni*, Coquand. *Mon. Ostrea*, p. 85, pl. XXXI, fig. 1-3 ; [pl. XXXVII, fig. 1-16; et pl. XXXVIII, fig. 20.

1881 » » L. Dru, in *Extr. Miss. Roudaire*, p. 53.

1883 » » Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 126.

1891 » » Thomas et Peron, *op. cit.*, p. 142.

1900 » » R. Fourtau, *Notes Echinides fossil. de l'Égypte*, I, p. 16.

1900 » » Blanckenhorn, *Neues aus geol. u. pal. Egyptens*, p. 39.

1901 *Ostrea* cf. *Boucheroni*, R. Fourtau, *Notes Ech. foss. Égypte*, II, p. 26.

1903 *Ostrea Boucheroni*, Pervinquière, *Étude géol. Tunisie centrale*, p. 151.

Cette huître est une de celles qui caractérisent le mieux le Santonien du nord de l'Afrique et c'est la moins caractérisée des huitres, avec sa coquille simple, plate, ostréiforme par excellence et sans ornementation caractéristique. Il s'ensuit donc une certaine hésitation lorsque les individus sont des jeunes, ou bien de conservation médiocre : cependant, je n'hésite pas à attribuer à cette espèce mes exemplaires d'Abou-Roach. En ce qui concerne ceux du désert arabique, j'ai toujours été plus hésitant à cause de leur mauvais état de conservation.

Étage : Santonien.

Localité : Abou-Roach, Ouady Askhar el Baharieh.

Ostrea Bourguignati, Coquand, 1869.

Syn: 1869 *Ostrea Bourguignati*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 86, pl. XXI, fig. 7-12; et [pl. XXXVIII, fig. 15-19.

1883 » » Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 128.

1900 » » Blanckenhorn, *Neues aus geol. u. pal. Egyptens*, p.39.

1902 » » Beadnell, *The cretaceous region of Abu Roash*, p. 19.

1903 » » E. Dacqué, *Kreidecomplex von Abu Roash*, Paleon- [tographica, XXX, p. 363.

Cette espèce n'est pas très abondante à Abou-Roach, et est parfois assez difficile à distinguer de *O. Thomasi*, Per., ainsi que de *O. Heinzi*,

T. et Per., cependant, abstraction faite des individus douteux, je possède deux spécimens dont les valves ornées de gros plis foliacés, concentriques, séparés par de grands espaces lisses et ne présentant aucune trace de stries longitudinales, me paraissent se rapporter exactement à la diagnose et aux figures données par Coquand.

Étage : Santonien.

Localité : Berak el Gazal (massif d'Abou-Roach).

Ostrea canaliculata, Sowerby, 1813.

Syn: 1813 *Gryphæa canaliculata*, Sowerby, *Miner Conch.*, V, p. 68, pl. XXVI, fig. 1.
1827 *Ostrea lateralis*, Nilsson, *Petr. Suec.*, p. 29, pl. VIII, fig. 7-10.
1869 *Ostrea canaliculata*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 128, pl. XLV, fig. 13-14; [pl. XLVII, fig. 7-10; pl. LII, fig. 13; pl. LX, fig. 13-15.
1869 *Ostrea lateralis*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 96, pl. XVIII, fig. 12; pl. XXX, [fig. 10-14.
1873 *Ostrea canaliculata*, Lartet, *Géol. Pal. Palestine*, p. 69.
1881 *Ostrea lateralis*, L. Dru, in *Extr. Miss. Roudaire*, p. 52.
1891 *Ostrea canaliculata*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 163.
1900 *Ostrea lateralis*, R. Fourtau, *Notes Ech. foss. Egypte*, I, p. 16.
1903 *Gryphæa hypoptera*, Dacqué (non Wanner) *Kreidecomplex von Abu-Roash*, Paléontologie XXX, p. 369, pl. XXXIV, fig. 6.

J'ai recueilli à Abou-Roach une assez grande quantité de petites huîtres que je rapporte sans hésiter à cette espèce quoique la plupart n'aient point l'expansion latérale caractéristique. Cela tient surtout à ce que la majorité des spécimens égyptiens est composée d'individus qui ont vécu libres ou du moins très peu fixés. Chez ceux qui ont été un peu fixés, l'on voit l'expansion latérale qui commence à se montrer, je n'ai donc aucun doute sur ma détermination.

M. Dacqué (*loc. cit.*) a figuré sous le nom de *Gryphæa hypoptera* Wann. une petite huître pourvue d'une forte expansion latérale que lui-même reconnaît être fort voisine de *O. lateralis* Nilss (= *O. canaliculata* Sow). Cette huître ressemble fort peu au type de Wanner et ressemble beaucoup à *O. canaliculata*, aussi je n'hésite pas à mettre en synonymie l'appellation de M. Dacqué qui me paraît d'autant plus s'appliquer à un individu extrême de l'espèce qui nous occupe, que son spécimen et les miens proviennent de la même couche et de la même localité.

Etage : Santonien supérieur.

Localité : Massif d'Abou-Roach (Berak el Gazal — Localité L. de Schweinfurth).

OSTREA COSTEI, Coquand, 1869.

Pl. II, fig. 4-5 et Pl. III, fig. 1.

Syn: 1869 *Ostrea Costei*, Coquand. *Mon Ostrea*, p. 108, pl. XXVI, fig. 3-5; pl. [XXXVIII, fig. 13-14.
1871 *Gryphæa Costei*. Stoliczka. *Cretac. Pelec. south India*, III, p. 457.
1883 *Ostrea Costei*, Peron, *Ess. descr. géol. Algérie*, p. 126.
1888 » » J. Walther, *App. de la craie aux env. des Pyramides* [Bull. Inst. Egyp., 2me série, n° 8, p. 8.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 140, pl. XXV, fig. 50-52.
1898 *Gryphæa Costei*, R. Bullen Newton, *On some cret. shells fr. Egypt* geol. [Mag. (IV) vol. V, n° IX, 399.
1900 *Ostrea Costei*, R. Fourtau, *Notes Ech. foss. Egypte*, I, p. 16.
1900 » » Blanckenhorn, *Op. cit.*, p. 39.
1902 » » Beadnell. *The cret. reg. of Abu Roach*, p. 19 et 26.
1903 *Gryphæa Costei*, Dacqué, *Kreidecomplex von Abu Roash* Paléontog. XXX, [p. 368, pl. XXXIV, fig. 9-10.

Espèce très polymorphe, mais que distingue suffisamment, dans le groupe des *Pycnodontæ*, l'ornementation de sa grande valve, à cicatrice d'adhérence plus ou moins large, ornée de lamelles écailleuses, entrecoupées de plis radiants peu prononcés souvent entremêlés ou discontinues.

La cicatrice d'adhérence occupe parfois presque toute la surface de la valve inférieure qui ne présente sur les bords qu'un mince repli vertical. C'est la variété *hippopodium* dont on a fait trop souvent une espèce distincte.

Je possède des *O. Costei* que l'on dirait avoir servi de modèle au dessinateur de Coquand pour les figures d'*Ostrea hippopodium*, 2-8 de la planche XX de sa *Monographie*, si cet auteur ne nous apprenait que ses types figurés proviennent de la craie des Charentes. Il y a là évidemment une analogie de plus à signaler entre l'*O. Costei* et l'*O. Arnaudi*, Coq. de ces régions.

Parfois l'*O. Costei*, au lieu d'être fixé au rocher, s'est fixé sur la valve inférieure d'un autre individu, et en a épousé fidèlement le contour, puis s'est développée en avant de la surface d'adhérence reproduisant exactement la figure d'*O. hippopodium*, figurée planche XVIII, sub n° 1, par Coquand (*Op. cit.*).

Toutes ces constatations me portent à dire que l'*O. hippopodium* Nilsson et Coquand ne constitue pas une espèce séparée et cette assertion est amplement corroborée par les observations de MM. Thomas et Peron (*Op. cit.*), nous devons admettre que la forme *hippo-*

podium et une forme particulière que peuvent revêtir les huîtres vésiculeuses plus particulièrement.

M. Dacqué a eu la malencontreuse idée de faire figurer sous le nom d'*O. Costei* deux huîtres absolument méconnaissables et dont l'une, celle figurée sub n° 9, n'a jamais appartenu à cette espèce. Les gros plis ou les grosses côtes qui semblent orner la valve inférieure de cette huître n'ont jamais existé dans *O. Costei*, et je ne connais aucun *Ostrea* qui ressemble même de loin à l'individu figuré par M. Dacqué. Quant à la figure 10, c'est un très jeune exemplaire vu par la face supérieure qui peut tout aussi bien appartenir à une autre espèce car il ne présente, vu son jeune âge, aucun des caractères de l'espèce qui nous occupe.

Comme seul M. Dacqué a fait figurer des *O. Costei* d'Egypte et que les figures qu'il donne peuvent faire mettre en doute l'existence de cette espèce dans ce pays, j'ai fait représenter un des spécimens les plus communs à Abou-Roach de l'*O. Costei*.

Etage : Santonien.

Localités : Ouady Abou-Elefieh. — Abou-Roach.

Ostrea dichotoma, Bayle, 1849.

Pl. IV, fig. 1-2.

Syn: 1849 *Ostrea dichotoma*, Bayle in Fournel, *Rich. min. Algérie*, I, p. 365, pl. XVIII, [fig. 17-18.
1862 *Ostrea dichotoma*, Coquand, *Géol. Pal., rég. sud, prov. Constantine*, p. 233, [pl. XXIII, fig. 1-2.
1869 *Ostrea dichotoma*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 99, pl. XXVII, fig. 1-6.
1869 *Ostrea acanthonota*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 103, pl. XXXVIII, fig. 1-4.
1881 *Ostrea dichotoma*, L. Dru, in *Extr. miss. Roudaire*, p. 50.
1883 *Ostrea dichotoma*, Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 126.
1888 *Ostrea acanthonota*, J. Walther, *Apparition de la craie aux environs des* [*Pyramides*, Bull. Inst. Egypt., série 2, vol. 8, pp. 8 et 10.
1891 *Ostrea dichotoma*, Thomas et Peron, *op. cit.*, p. 156.
1898 *Ostrea acanthonota*, R. Bullen Newton, *On some cretaceous shells from* [*Egypt*, Geol. Mag. (IV), vol. V, p. 396.
1900 *Ostrea dichotoma* et var. *acanthonota*, R. Fourtau, *Notes Ech. foss. Egypte*, [I, p. 16,
1900 *Ostrea dichotoma*, Blanckenhorn, *Neues aus Geol. u. Pal. Ægyptens*, p. 39.
1902 *Ostrea dichotoma*, Hugh J. L. Beadnell, *The cretaceous region of Abu-* [*Roash*, p. 19
1903 *Alectryonia semiplana !!* Dacqué, *Kreide complex von Abu Roush*, Paleont, [vol. XXX, p. 366, pl. XXXIV, fig. 1-4.
1903 *Ostrea dichotoma*, Pervinquières, *Étude géol. Tunisie centrale*, p. 151,

Cette espèce, si abondamment répandue dans les marnes santoniennes du Nord algérien et de la Tunisie centrale, est également représentée, dans le Santonien d'Abou-Roach, par de nombreux et excellents individus absolument identiques à ceux de l'Algérie.

On y observe, dans la forme générale et dans la structure plus ou moins épineuse de ses côtes, des variations assez notables et ces variations avaient même amené Coquand à séparer de l'espèce de Bayle plusieurs espèces distinctes: *Ostrea Deshayesi*, *O. acanthonota*, *O. Sollieri*.

Malgré ces variations, qui sont en somme d'ordre secondaire comme nous l'avons montré (c.f. Thomas et Peron, *loc. cit.*), *O. dichotoma* est une des formes les plus constantes et les mieux caractérisées de la craie. Nous en possédons encore de très nombreux exemplaires et, contrairement à ce que nous observons dans beaucoup d'autres espèces, il n'est aucun de ces exemplaires dont la détermination nous puisse embarrasser. Leur distinction, avec les autres formes africaines les plus voisines, est toujours facile et s'il n'en est pas toujours de même avec certaines espèce de la craie européenne, c'est le plus souvent, selon nous, parce que les unes ou les autres sont ou insuffisamment connues ou mal interprétées.

Parmi ces interprétations divergentes de notre espèce africaine, il en est une que nous devons examiner, car elle se rapporte précisément à nos exemplaires égyptiens.

C'est celle qu'en a faite récemment M. Edgar Dacqué, qui, après examen de bons exemplaires d'*O. dichotoma* d'Abou-Roach, a conclu que cette espèce, aussi bien que ses variétés *O. acanthonota*, etc., devait être rattachée au type *Ostrea semiplana* de Sowerby.

Cette conclusion, conforme, au moins en partie, à celle du Dr G. Muller,[1] qui a réuni les *Ostrea trigoniaeformis*, *licheniformis* et *acanthonota* de Coquand à l'*O. semiplana* Sow., est véritablement faite pour nous étonner, car s'il est deux espèces différentes par leurs caractères, ce sont bien les *O. dichotoma* et *O. semiplana*.

Il demeure entendu que, en ce qui concerne ce dernier, nous ne parlons ici que du véritable type de l'espèce, tel que l'a établi Sowerby,

1. *Die Molluskenfauna der untersenon von Braunsweig und Ilsede.*

et tel qu'on le rencontre abondamment dans divers niveaux de la craie du Nord de l'Europe.

Il faut faire remarquer, en effet, que si, parmi tous les types décrits et figurés par divers auteurs sous des noms variés et qui ont été mis en synonymie d'*Ostrea semiplana,* il en est qui, comme *O. flabelliformis* Nilss., *O. plicata* Nilss., etc., ne peuvent vraiment laisser aucun doute, il en est d'autres dont l'identité spécifique est loin d'être bien démontrée. Parmi ces derniers, il faut mentionner surtout *Ostrea armata* Goldfuss, car c'est évidemment l'examen de cette huître qui a déterminé la manière de voir de M. Dacqué. Cet *O. armata*, type, présente en effet, par sa forme un peu allongée, par ses côtes nombreuses, bifurquées et garnies d'épines, une analogie incontestable avec *O. dichotoma.* Il n'en diffère vraiment que par sa forme droite et non incurvée, comme elle est toujours dans *O. dichotoma.* Mais il faut considérer que ces caractères spéciaux que nous constatons dans *O. armata* Goldf., ne sont aucunement ceux du type de *O. semiplana.* Ce dernier est toujours de forme arrondie ou, au moins, élargie et non incurvée : ses côtes sont bien moins nombreuses, non dichotomées et non épineuses.

Si nous comparons, en outre, les exemplaires d'*O. semiplana,* si fréquents dans la craie grise de Ciply, ou dans la craie à Belemnitelles, du Nord de la France, avec nos *O. dichotoma* du Nord africain, nous constatons, sous le rapport du mode de croissance et de l'épaisseur du test, des différences extrêmement importantes. Alors, par exemple, que dans la première de ces espèces, la coquille reste mince et relativement fragile, elle acquiert, dans la seconde, une épaisseur extraordinaire par suite de la superposition des lamelles d'accroissement. La planche IV est consacrée à la représentation de l'un de ces individus âgés d'*O. dichotoma*, recueillis à Abou-Roach.

Il est parfaitement semblable à beaucoup d'autres individus de la même espèce que nous avons observés en Algérie, et il montre bien comment s'amoncellent les lames successives d'accroissement, et comment s'accentue graduellement la courbure falciforme de la coquille. Si, en outre, nous examinons la forme et la dimension de la fossette ligamentaire, celles de l'impression musculaire, etc., etc., nous sommes vraiment en droit de nous demander comment une pareille coquille peut avoir été assimilée à *O. semiplana.*

Avant de terminer cette discussion, nous rappellerons que M. Holtzapfel, avec raison selon nous, n'a pas accepté la réunion effectuée par Coquand, de l'*O. armata* Goldf. avec *O. semiplana* Sow. Ce savant a même fait figurer un nouvel exemplaire d'*O. armata* qui provient du Grundsand de Konigsthor.

Cet exemplaire qui semble différer du type de Goldfuss par la largeur de son bord cardinal, paraît, au contraire, remarquablement voisin des *Ostrea syphax*, du Cénomanien de l'Algérie.

(A.P.).

N.B. — Après la réponse de M. Peron aux théories de M. Edgar Dacqué, il semble que je n'aie plus qu'à indiquer l'horizon et les gisements en Egypte d'*O. dichotoma*. Cependant, je ne puis passer sous silence l'attribution, par M. Bullen-Newton, à *O. acanthonota*, de tous les spécimens que lui a communiqué le *Geological Survey of Egypt*. M. Bullen-Newton n'admet pas la réunion proposée par MM. Thomas et Peron d'*O. dichotoma* et d'*O. acanthonota* et il rapproche cette dernière d'*O. syphax*, du Cénomanien d'Algérie, sans compter qu'il attribue au Turonien les couches à *O. acanthonota* d'Abou-Roach.

Si M. Bullen-Newton n'avait eu sous les yeux que la variété à test mince et falciforme appelée par Coquand *O. acanthonota*, son opinion serait défendable, mais j'ai pu voir, dans les collections du Musée géologique du Caire, les spécimens qu'il a étudiés et je ne puis comprendre comment il a pu faire accorder la diagnose d'*O. acanthonota* de M. Coquand avec des individus très épaissis et absolument semblables à celui que j'ai figuré, planche IV. Quant à rapprocher *O. acanthonota* d'*O. syphax*, il faut une forte dose de bonne volonté, car nous ne constatons jamais dans *O. acanthonota* l'expansion cardinale, si caractéristique, de l'espèce du Cénomanien d'Algérie. J'ai fait justice, je crois, en d'autres notices de l'erreur stratigraphique de M. Bullen-Newton.

Étage : Santonien.

Localités : Massif d'Abou-Roach, Ouadi Askhar el Baharieh.

Ostrea Gallo-Provincialis, Matheron, 1842.

Syn: 1842 *Ostrea gallo-provincialis*, Matheron, *Catal. méth. et descr. foss. Bouches-du-Rhône*. pl. 32. fig. 8.

1869 *Otrea acutirostris, pars*. Coquand (non Nilsson). *Mon. Ostrea*, p. 75, pl. XXXV. fig. 11-15, non 8-10.

1901 *Ostrea gallo-provincialis*, R. Fourtau, *Notes Éch. foss. Égypte*. Bull. Inst. Égyp., 4me série, n° 2, p. 54.

Je désigne sous ce nom quelques huîtres qui ne me paraissent différer en rien des figures 11-15 de la planche XXXV de Coquand. Leur test robuste, leur forme renflée, leur fossette ligamentaire courte

et peu découverte et leur pourtour dépourvu de plis rayonnants ou de crénelures, me font attribuer ces individus à l'espèce des Bouches-du-Rhône, qui n'avait pas encore été signalée en Afrique d'une façon certaine.

Étage : Santonien supérieur.
Localité : Ouady Askhar el Baharieh.

Ostrea Heinzi, Thomas et Peron, 1891.

Pl. 5, fig. 2-3.

Syn: 1891 *Ostrea Heinzi*, Thomas et Peron, *op. cit.*, p. 193, pl. XXV, fig. 20-33.
1891 *Ostrea tunetana*, *pars.*, Thomas et Peron (non Munier-Chalmas), *op. cit.* [p. 168, pl. XXV, fig. 1-3-7-8, non 4-6.
1893 *Ostrea Heinzi*, var. *major*, Thomas, *Déscr. q.qs foss. nouv. ou critiques des* [*terr. tert. et second. de la Tunisie*, p. 15.
1900 *Ostrea Heinzi*, Blanckenhorn, *Neues aus geol. u. pal. Ægyptens*, p. 39.
1902 » » Beadnell, *The cret. reg. of Abu-Roash*, p. 19.
1903 » » Dacqué, *Kreidecomplex von Abu-Roash*, Paleont., XXX, [p. 364, pl. XXXIV, fig. 5.

Cette huître a été si parfaitement décrite par les auteurs de l'espèce que je n'ai rien à ajouter à sa description. J'ai fait figurer un exemplaire typique pour bien établir la présence en Égypte de cette espèce, l'exemplaire figuré par M. Dacqué n'étant pas en très bon état de conservation et appartenant à une variété. D'ailleurs en Égypte, comme en Tunisie, les mêmes variétés se retrouvent au même horizon stratigraphique et la variété *major* Thomas n'a pas été toujours bien interprétée. C'est certainement cette variété que M. Mayer-Eymar a signalée dans son mémoire *Zur Geologie Ægyptens* comme étant *O. acutirostris*, Nilss, car j'ai récolté moi-même *O. Heinzi*, var. *major* dans la localité visitée par le professeur de Zurich et que Schweinfurth a désigné sur sa carte sous le nom de « Mayer's Ruh. »

M. Blanckenhorn dit qu'*Ostrea Heinzi* a été signalée par Schweinfurth sous le nom d'*O. Boucheroni*, Coq., par M. Bullen-Newton sous le nom d'*O. Thomasi*, Peron, et par moi-même sous le nom d'*O. Brossardi*, Coq. En ce qui concerne Schweinfurth, M. Blanckenhorn est meilleur juge que moi puisqu'il a eu entre les mains, à Berlin, les récoltes de Schweinfurth. Pour ce qui est de M. Bullen-Newton, nous ne sommes plus d'accord. La figure donnée par cet auteur n'indique

ni les lamelles concentriques ni les stries rayonnantes si caractéristiques d'*O. Heinzi*, et j'ai pu voir, au Geological Museum du Caire, l'individu figuré qui est bien un *O. Thomasi*, espèce qui existe d'ailleurs à Abou-Roach et qui est celle que j'avais précédemment signalée sous son ancien nom d'*O. Brossardi*, Coq. Je pourrai dire à mon tour que c'est très probablement *O. Heinzi* var. *major* que M. Blanckenhorn signale lui aussi comme *O. acutirostris*.

M. Dacqué a admis comme M. Blanckenhorn que l'huître que j'avais signalée comme *O. Brossardi* était *O. Heinzi* et il a même ajouté à la synonymie de cette huître, avec un point de doute il est vrai, l'espèce que j'avais citée sous le nom d'*O. Peroni*, Coq. J'estime que lorsqu'un auteur n'a donné qu'une simple liste sans descriptions ni figures on ne devrait pas préjuger ainsi des erreurs qu'il a pu commettre et cela surtout sans avoir ni visité la localité ni examiné ses récoltes. C'est une chose assez facile d'ailleurs que de prêter gratuitement aux autres des opinions qu'ils n'ont pas.

O. Heinzi se trouve en abondance à Abou-Roach où, par moments, ses valves forment un épais tapis sur le sol. Généralement, elle est représentée par sa forme libre ou peu fixée. Parfois, cependant, quelques jeunes exemplaires sont largement fixés sur les radioles du *Rhabdocidaris Crameri*, Lor. et présentent la forme *hippopodium*. J'ai aussi retrouvé *O. Heinzi* dans le désert arabique à la tête de l'Ouady Abou Elefieh. Les spécimens y sont moins beaux qu'à Abou-Roach.

Étage : Santonien.

Localité : Massif d'Abou-Roach, Ouady Abou Elefieh.

OSTREA LACINIATA, Nilsson, 1827.

Syn : 1827 *Chama laciniata*, Nilson, *Petr. Suec.*, p. 28, pl. VIII, fig. 2.
1846 *Ostrea laciniata*, d'Orbigny, *Paléont. Franç.* Terr. crét. Lamellibranches. [p. 379, pl. 486, fig. 1-3.
1869 *Ostrea coniacencis*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 84, pl. XXVI, fig. 6-10.
1869 *Ostrea laciniata*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 55, pl. XXV, fig. 1-6, et [pl. XLI, fig. 5.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 165, pl. XXV, fig. 54-56.
1900 » » R. Fourtau, *Notes Ech. foss. Égypte*. I, p. 16.

Cette espèce n'atteint jamais en Égypte la grande taille de certains exemplaires figurés par Coquand, du moins on n'en connaît pas

jusqu'à ce jour. Les individus d'Abou-Roach que j'attribue à cette espèce ressemblent bien aux individus de petite taille qu'à représentés Coquand, ainsi qu'à ceux figurés par MM. Thomas et Peron. Ils sont même assez rares.

Étage : Santonien.

Localité : Massif d'Abou-Roach.

Ostrea Langloisi, Coquand, 1867.

Syn : 1867 *Ostrea Langloisi*, Coquand in Brossard, *Essai const. phys. et geol. reg* [*mérid. subdiv. Setif*, Mém. Soc. géol. France, série 2, VIII, p. 237.
1869 *Ostrea Langloisi*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 82, pl. XI, fig. 11-16.
1883 » » Peron, *Ess. descr. géol. Algérie*, p. 139.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.* p. 146, pl. XXIV. fig. 13-21, [(Voir dans ce travail la Synonymie complète).
1902 *Exogyra* cf. *Langloisi*. Beadnell, *The crétaceous région of Abu Roash*, p. 19.
1903 » » Dacqué. *Kreidecomplex von Abu Roash*, Paleont. [XXX, p. 371.

Une huître que j'ai recueillie dans la région de Darb el Hassane se rapporte bien à la variété *texana* figurée par M. Thomas et Peron à l'ouvrage desquels je renvoie une fois de plus pour la discussion de l'espèce. Cette huître a été citée d'Abou-Roach, avec un point de doute, par MM. Beadnell et Dacqué qui chacun l'indiquent d'une couche différente et d'un étage différent. L'exemplaire que j'ai recueilli provient d'un autre point du massif d'Abou-Roach et à peu près de la même couche que celle d'où provient l'exemplaire que M. Dacqué a eu entre les mains. Il se peut que M. Beadnell l'ait recueilli dans les couches les plus supérieures du massif, mais comme *O. Langloisi* est une espèce bien Santonienne, cela prouverait que, comme je l'ai toujours soutenu, il n'y a pas de Campanien à Abou-Roach.

Étage : Santonien.

Localité : Massif d'Abou-Roach.

OSTREA NICAISEI, Coquand, 1862.

Syn : 1849 *Ostrea elegans*, Bayle (non Deshayes) *in* Fournel, *Rich. min. Algérie*, [p. 366, pl. XVII, fig. 19-23.
1862 *Ostrea Nicaisei*, Coquand, *Géol. Pal. rég sud prov Constantine* p. 232, [pl. XXII, fig. 5-7.
1869 » » Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 34, pl. VI.
1881 » » L. Dru, *in Extraits miss. Roudaire*, p. 50.
1883 » » Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 129.
1892 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 178.
1898 *Ostrea Lyonsi*, R. Bullen-Newton, *On some cret. shells from Egypt*, Geol. [Mag. (IV), vol. V, p. 397, pl. XV, fig. 5-7.
1900 » » Blanckenhorn, *Neues aus Geol u pal Ægyptens* I, p. 41.
1901 *Ostrea Nicaisei*, R. Fourtau, *Notes Ech. fos. Égypte*, II, Bull. Inst. Égypt. [série 4, vol. 2, p. 54.

Cette belle espèce, l'une des premières connues de la craie supérieure du Nord africain, se trouve aussi en Égypte. Les exemplaires que j'ai récoltés présentent quelques variations qui ne modifient pourtant pas sa physionomie ; ces variations ont d'ailleurs été bien représentées par Coquand, qui a consacré une planche entière de sa *Monographie* à cette intéressante espèce. Aussi je m'étonne que M. R. Bullen-Newton ait fait une espèce nouvelle des individus de la région de Gebel Zeit qu'il a décrits comme *O. Lyonsi* et qui ne paraissent être que des jeunes de la forme figurée par Coquand, planche VI, sub. n°s 18 et 19. M. Bullen-Newton a dû être induit en erreur par les indications stratigraphiques de ses correspondants, car il fait de son *O. Lyonsi* une espèce turonienne alors que *O. Nicaisei* apparait peut-être à la limite supérieure du Santonien et est bien caractéristique du Campanien. Il aurait dû cependant être mis en garde par la constatation qu'il a faite que la gangue de quelques *O. Villei* qu'il avait reçus en même temps était de même nature que celle de son *O. Lyonsi*. M. Bullen-Newton a préféré faire aussi de *O. Villei* une espèce turonienne !

Cette erreur de niveau ne pouvait échapper à M. Blanckenhorn qui l'a rectifiée, tout en conservant le nom d'*O. Lyonsi*. Il est vrai qu'il a eu soin d'indiquer entre parenthèses que c'était une forme très voisine d'*O. Nicaisei*. Étant donné le polymorphisme des huîtres je n'hésite aucunement à voir dans O. *Lyonsi* une forme peu costulée

d'*O. Nicaisei* et cela avec d'autant plus de raison que certains de mes échantillons du désert arabique présentent aussi cette particularité.

Étage : Santonien très supérieur et Campanien.

Localité : Ouady Askhar el Baharieh.

Ostrea Overwegi L. von Buch, 1852.

Syn. 1852 *Ostrea Overwegi*, L. v. Buch. *Monatsb. ueb. Verhandl. Gesselsch. f. Erd-* [*kunde*, Berlin IX, pl. I, fig. 1.
1854 *Ostrea cornu-arietis*, Coquand, non Nilsson. *Descr. géol. prov. Costan-* [*tine*, in Mem. Soc. Géol. France, série 2, V, p. 144, pl. 5, fig. 1-2, non 3-4.
1862 *Ostrea Fourneti*, Coquand. *Géol. Pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 229, [pl. XXI, fig. 1-3.
1869 » » Coquand. *Mon. Ostrea.*, p. 26, pl. III; et pl. XIII, fig. 1
1879 *Ostrea Overwegi*, Coquand, *Etud. suppl.* p. 176.
1883 » » Peron, *Ess. descr. géol. Algérie*, p. 136.
1883 » » Zittel. *Libysche Wüste*, p. 29 et suiv.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, 126.
1900 » » Blanckenhorn, *Neues aus geol. u. pal. Ægyptens* p. 41.
1903 *Exogyra Overwegi*, A. Quaas. *Fauna der oberst. Kreidebild in d. libysch* [*Wüste*. Paleont. XXX, p. 190, pl. XXII, fig. 3-10.

Nous devons remercier M. Peron d'avoir, une fois pour toutes, débrouillé la synonymie de cette huître si importante pour la géologie du Nord africain. Je ne reviendrais donc pas ici sur les confusions successives de Coquand à propos de cette espèce si je n'avais à signaler une petite erreur géographique de ce savant, due sans doute à un *lapsus calami* dans ses notes ou à une erreur d'étiquette. Dans sa première description d'*O. Fourneti* (1862, *Op. cit.*, p. 230), il ajoute, en effet, après avoir cité les localités algériennes : « M. le docteur Peron l'a rapporté aussi du désert de l'Arabah, chez le Beni Soueif (Egypte). » Coquand a pris ici le Pirée pour un nom d'homme, car en fait de Beni Soueif il n'existe en Egypte que la ville de ce nom, en face de laquelle, sur la rive droite du Nil, se trouve la tête de ligne des caravanes qui vont dans l'Ouady Arabah.

Les exemplaires que j'ai recueillis dans l'Ouady Am Rockam, qui débouche dans la dépression de l'Arabah, ne sont pas à comparer pour leur état de conservation avec les exemplaires du désert libyque, mais ils sont néanmoins bien reconnaissables.

Une grande question est le niveau précis de cette espèce. M. A. Quaas en fait la caractéristique de la base de son étage Danien, mais cet étage, tel qu'il le comprend, n'est plus le Danien de Desor, de d'Orbigny et de M. de Lapparent. M. Quaas paraît englober dans le Danien les couches de Maëstricht, qui correspondent au Dordonien de Coquand et seraient alors du Campanien supérieur. Il ne me semble pas possible d'adopter les vues de M. Quaas et je préfère, avec M. de Grossouvre et les auteurs que j'ai cités, voir dans les *Overwegi Schicten* du désert libyque l'équivalent du Dordonien d'Algérie, ou de ce que j'appelle le Campanien supérieur.

Etage : Campanien supérieur (Dordonien *s. str.*).

Localité : Ouady Am Rockam.

OSTREA PAPIERI, Thomas et Peron, 1891.

Syn. 1901 *Ostrea Papieri,* Thomas et Peron. *Op. cit.* p. 191, pl. XXV, fig. 40-49.
1903 *Ostrea sp. indét.* Dacqué, *Op. cit.*, p. 364, pl. XXXIV, fig. 7-8.

Cette petite espèce se rencontre à l'état isolé assez fréquemment, mais souvent aussi forme des agglomérations assez nombreuses dans le Santonien d'Abou-Roach.

J'ai été porté à rattacher à cette espèce des huîtres de petite taille formant une véritable lumachelle à un niveau bien inférieur au niveau habituel de *O. Papieri.* Ces exemplaires pourtant se rapportent bien à la description et aux figures données par les auteurs de l'espèce et j'en aurais fait figurer quelques-unes si M. Dacqué ne l'avait fait avant moi sous le titre de *Ostrea sp. ind.* Les valves sont bien celles de l'espèce, la valve inférieure ornée de rides concentriques irrégulières et de plis radiants qui gaufrent légèrement le pourtour, la valve supérieure très lamelleuse et foliacée, avec des lamelles apparentes, espacées et garnissant toute la surface.

A ce niveau qui est du Turonien moyen, ces individus paraissent former la liaison entre *O. Rollandi* Coq. du Cénomanien et *O. Papieri* du Santonien. Néanmoins, je ne proposerai pas de réunir ces deux espèces, et cela avec d'autant plus de raison que la première n'a jamais été signalée en Egypte.

Etages : Turonien et Santonien.

Localité : Massif d'Abou-Roach.

Ostrea Peroni, Coquand, 1869.

Pl. V, fig. 4-6.

Syn. 1869 *Ostrea Peroni*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 95, pl. XXXV, fig. 3-5; [pl. XXXVIII, fig. 5-9.
1869 *Ostrea semiplana pars*, Coquand. *Op. cit.*, p. 74, pl. XXVIII, fig. 14; [pl. XXXIV, fig. 15.
1883 *Ostrea Peroni*, Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 128.
1888 *Ostrea goldfussi*. Holtzapfel, *Die molluschen der Aachener Kreide*.
1891 *Ostrea gracilis*. Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 159.
1900 *Ostrea Peroni*, R. Fourtau. *Notes éch. foss. Egypte*, p. 16.

C'est incontestablement à cette espèce qu'il faut attribuer des individus très nombreux d'un petit *Ostrea* que l'on rencontre assez fréquemment dans le Santonien d'Abou-Roach. Nous en faisons figurer trois spécimens dont l'un est représenté par la valve supérieure et les autres par la valve inférieure. Ils sont bien conformes à certains individus de notre série algérienne, mais pour donner une idée bien nette de cette espèce si variable, il faudrait pouvoir en représenter cinquante individus.

Ostrea Peroni est une espèce fort importante en raison de l'extension de son aire géographique et également en raison de son extension stratigraphique. Elle existe non seulement dans toutes les contrées, mais aussi à tous les niveaux du Crétacique supérieur. Il est donc utile de signaler son existence dans le Santonien d'Abou-Roach et cela d'autant plus que, malgré sa fréquence, M. Edgard Dacqué ne l'a pas connue ou, peut-être, l'a méconnue et réunie à tort à *O. Heinzi*.

C'est du reste le sort habituel de cette petite espèce d'être toujours confondue avec d'autres, et, plus particulièrement, avec les jeunes d'*Ostrea frons*, *O. larva*, *O. carinata*, etc. Cependant, l'abondance prodigieuse de ces individus, tous semblables entre eux, qui remplissent certaines couches du Crétacique supérieur d'Algérie, la constance de leurs caractères spécifiques non seulement en Afrique, mais aussi dans la Provence, dans la Touraine, dans le Limbourg et dans toute la craie du nord de l'Europe, suffisent largement pour établir l'entité de cette espèce.

Nous avons, dans nos études sur les fossiles crétacés de la Tunisie, établi longuement l'historique, la synonymie et les caractères de l'*O. Peroni* Coq., mais ayant, dans nos recherches sur le crétacé, acquis la conviction complète que cette espèce africaine était identique à celle

du Santonien de la Touraine que Dujardin avait nommée *Ostrea gracilis*, nous avons cru devoir reprendre ce nom qui est le plus ancien de ceux appliqués à cette même forme.

A ce sujet, quelques personnes nous ont fait observer qu'en ce faisant nous ne nous étions pas conformé aux règles adoptées par les congrès internationaux, en vertu desquelles un nom d'espèce n'est valable qu'autant que l'auteur a suffisamment décrit et figuré cette espèce. Or, Dujardin non seulement n'a pas figuré son *Ostrea gracilis*, mais il l'a décrit incomplètement, à ce point que la plupart des auteurs n'ont pas pu distinguer son espèce. Nous pensons donc aujourd'hui que pour se conformer aux sages règles que nous venons de rappeler, il convient de reléguer à la synonymie le nom d'*O. gracilis* Dujardin et d'adopter celui d'*O. Peroni* Coquand.

Nous ne reviendrons pas ici sur les diverses questions de synonymie que soulève l'étude de l'*O. Peroni* qui, en Suède et dans le Nord de l'Europe, a reçu des noms très divers. Nous devons cependant faire ressortir que nos observations pourtant très plausibles et très documentées, au sujet de sa présence dans la craie grise de Ciply et dans le Tuffeau de Maëstricht, ne semblent pas avoir été entendues. C'est, en effet, d'après nous, exactement notre *O. Peroni* que M. Holtzapfel (*op. cit.*) vient de décrire sous le nom nouveau d'*Ostrea Goldfussi* et dont il a figuré de nombreuses variétés.

Etage : Santonien. (A. P.)
Localité : Massif d'Abou-Roach.

Ostrea proboscidea, d'Archiac, 1837.

Syn: 1837 *Ostrea proboscidea*, d'Archiac in *Mém. Soc. Géol. France*. série II. p. 84, [pl. XI. fig. 9.
1862 » » Coquand. *Géol. pal. rég. sud prov. Constantine*. p. 303.
1869 » » Coquand. *Mon. Ostrea*. p. 72, pl. XV. fig. 10. pl. XVI, [fig. 1-12. pl. XVIII. fig. 1-5.
1881 » » L. Dru in *Extr. Miss. Roudaire*. p. 52-53.
1883 » » Peron. *Essai descr. Algérie*. p. 127.
1892 » » Thomas et Peron. *Op. cit.*, p. 144.
1900 » » Blanckenhorn, *Neues aus. geol. u. pal. Ægyptens*. p. 39.
1902 » » Beadnell, *The cret. reg. of Abou Roash*. p. 26.
1903 *Gryphæa proboscidea*. Dacqué, *Kreidecomplex von Abu Roash*. Paleont. [XXX. p. 369.

Je suis encore moins convaincu que MM. Thomas et Peron de l'existence de *O. proboscidea* en Afrique; j'ajouterai même que je

doute fort de la validité de cette espèce qui me paraît n'être qu'une variété extrême de l'*O. vesicularis* non fixé. Je parle ici des grands exemplaires de St. Paterne figurés par Coquand avec leur forme de bonnet phrygien, quant aux jeunes exemplaires figurés par cet auteur, il faut avoir une bonne volonté de premier ordre pour les séparer d'*O. vesicularis*. Les exemplaires de Gosau, figurés par Coquand, me semblent aussi bien difficiles à distinguer d'*O. Baylei* Guér., et plus encore de l'*O. vesicularis* var. *judaïca* Lartet que ce savant rapprochait d'*O. Baylei*. En Europe l'on cite souvent *O. proboscidea* et *O. vesicularis* d'une même couche et il semble alors que le seul critérium soit le suivant: forme plus ou moins largement fixée=*O. vesicularis*; forme libre=*O. proboscidea*. Je me sens donc porté, comme d'Orbigny, à ne voir dans *O. proboscidea* que la forme santonienne et non fixée d'*O. vesicularis*, mais il faudrait pouvoir établir tous les passages et ce n'est guère possible en Egypte où *O. vesicularis* dans le Campanien le plus sûr, voir même dans le Danien des Oasis, est généralement sans surface d'attache.

Sous la réserve de ce qui précède, j'attribue à *O. proboscidea* quelques huîtres vésiculeuses d'Abou-Roach, lisses, sans ornementation, plus ou moins gryphéiformes et à valve supérieure concave.

Etage: Santonien.

Localité: Berak-el-Gazal (Massif d'Abou-Roach).

Ostrea tetragona, Bayle, 1849.

Syn: 1849 *Ostrea tetragona*. Bayle in Fournel, *Rich. Min. Algérie*, I, pl. XVII, [fig. 24-25.
1862 » » Coquand, *Géol. pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 229, [pl. XX, fig. 11-12.
1869 » » » *Mon. Ostrea*, p. 54, pl. XXIV, fig. 4-6.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 162.

J'attribue à cette espèce une huître recueillie dans les couches campaniennes de l'Ouady Am Rockam. Je reconnais que les objections de MM. Thomas et Peron sont fondées, et que cette espèce est bien vague comme caractères spécifiques, surtout si, comme l'ont admis ces savants, et ce, contrairement à l'assertion de Coquand, *O. tetragona* est une espèce santonienne. Cependant, malgré toutes les ressemblances que peut avoir cette espèce avec *O. Boucheroni* Coq., ressemblances que je suis loin de nier, comme *O. Boucheroni* est bien

santonienne et n'a jamais été signalée à un niveau supérieur, je ne puis qu'attribuer le nom d'*O. tetragona* à l'huître dont je parle.

Elle a d'ailleurs tous les caractères de l'espèce, ses valves convexes et simplement lamelleuses sont encore plus carrées que les spécimens figurés par Coquand et il n'y a sur mon exemplaire qu'un seul angle arrondi celui du côté buccal. La valve supérieure est convexe et le crochet n'est point acuminé.

Étage : Campanien.

Localité : Ouady Am Roekam.

Ostrea Thomasi, Peron 1891.

Syn : 1862 *Ostrea Brossardi, pars.* Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 45, pl. X. fig. 18-19, [non 15-17.
1891 *Ostrea Thomasi*, Peron in Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 167.
1898 » » R. Bullen-Newton, *On some cretac. shells from Egypt.* [Geol. Mag., (IV), vol. V, p. 399, pl. XV., fig. 8-10.
1900 *Ostrea Brossardi*, R. Fourtau, *Notes Ech. foss. Égypte*, p. 15.

Cette espèce, que sa forme plus longue, moins ronde et l'absence de costules et de stries radiantes distinguent au premier abord de *O. Heinzi*, est assez abondante dans le Santonien égyptien. Elle est toujours pourvue d'une surface d'attache en général très petite, cependant, dans deux ou trois cas, j'ai pu observer une forme *hippopodium* qui paraît ne pas être représentée en Algérie.

Étage : Santonien inférieur.

Localité : Abou-Roach.

Ostrea ungulata, Schlotheim, 1813.

Syn : 1813 *Ostracites ungulatus*, Schlotheim, *Taschenb. Leonh.* VII, p. 112.
1819 *Ostrea larva*. Lamarck, *An. s. vert.* VI. p. 216.
1852 » » Beyrich. *Ueb. d. v. Overweg auf d. Reise Tripoli etc. gef.* [*Werstein*, p. 2, pl. I, fig. 3.
1862 » » Coquand, *Geol. pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 307.
1865 » » Vaillant, *in Bull. Soc. Géol. France*. série 2. XXII. p. 227.
1869 *Ostrea ungulata*, Coquand. *Mon. Ostrea*, p. 58, pl. XXXI, fig. 4-15.
1872 *Ostrea larva*, L. Lartet, *Géol. pal. Palestine*, II. p. 59.
1883 » » Peron, *Ess. descr. géol. Algérie*, p. 133.
1883 » » Zittel, *Libysche Wüste*, p. 81.
1892 *Ostrea ungulata*, Thomas et Peron. *Op. cit.*, p. 185.
1900 *Ostrea larva*, Blanckenhorn, *Neues aus geol. u. pal. Ægyptens*, p. 40.
1902 *Ostrea* cf. *larva*. Quaas, *Fauna. d. oberst. Kreidebild. in d. lib. Wüste.* [Paleont. XXX, p. 187, pl. XXI, fig. 12.

Cette intéressante espèce n'est point rare dans le désert Arabique, elle a été signalée par Vaillant au Gebel Attaka près de Suez, par Schweinfurt et Zittel au couvent de Saint-Antoine et, enfin, elle paraît exister, d'après Quaas, dans la craie supérieure de Libye. J'ai recueilli dans l'Ouady Am Rockam de nombreux fragments assez considérables et bien déterminables d'*O. ungulata*. Enfin, M. Lartet signale sa présence dans les récoltes de Lefebvre au Sinaï et en Égypte.

Étage : Campanien.

Localités : Gebel Attaka, couvent Saint-Antoine, Ouady Am Rockam.

Ostrea vesicularis, Lamarck, 1806.

Syn. 1806 *Ostrea vesicularis*, Lamarck, in *Ann. Mus.* VIII, pl. 22, fig. 3.
1862 » » Coquand, *Géol. Pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 306.
1869 » » Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 35, pl. XIII, fig. 2-10.
1881 » » L. Dru, in *Extr. Miss. Roudaire*, p. 50 et 64.
1883 » » Peron, *Ess. descr. géol. Algérie*, p. 129.
1883 *Gryphæa vesicularis*, Zittel, *Libysche Wüste*, p. 65 et suiv.
1891 *Ostrea vesicularis*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 175.
1900 *Gryphæa vesicularis*, Blanckenhorn, *Neues aus gel. u. pal. Ægyptens*, [p. 39 et suivant.
1902 » » J. Wanner, *Fauna d. oberst. Weiss. Kreide d. lib.* [*Wüste*. Paleont. XXX, p. 119, pl. XVII, fig. 10-12.
1902 *Ostrea vesicularis*, Beadnell, *The cret. reg. of Abu Roasg* p. 19.
1902 » » P. Choffat, *Faune crét. Portugal*, III, p. 113, Senonien, [pl. II, fig. 18.
1902 *Gryphæa vesicularis*, A. Quaas, *Fauna d. oberst. Kreidebild. in d. lib.* [*Wüste*, Paleont. XXX, p. 188, pl. XXII, fig. 12.

O. vesicularis n'est pas moins répandu en Egypte que dans le reste du terrain crétacé supérieur du Nord africain. Comme en Algérie et en Tunisie, c'est dans l'étage Campanien qu'il se montre le plus abondant et sous sa forme typique, cependant, en Egypte aussi on trouve, dès le Santonien supérieur, des individus qui paraissent bien appartenir à cette espèce prise *sensu stricto*, mais que bien des géologues pourraient aussi bien attribuer à *O. proboscidea* dont certaines variétés sont extrêmement voisines d'*O. vesicularis*. Si j'ajoute que la majorité des *O. vesicularis* égyptiens ont vécu libres et n'ont pas par conséquent leurs valves déformées par de larges cicatrices

d'adhérence, on voit que l'on peut la confondre facilement avec *O. proboscidea*, si toutefois l'on admet la validité de cette espèce, qui pour moi pourrait bien n'être qu'une forme spéciale des huîtres vésiculeuses non fixées, tout comme *O. hippopodium* pour ces mêmes huîtres fixées largement.

En Egypte, *O. vesicularis* se trouve aussi dans les couches Daniennes les plus supérieures et semble même exister dans l'Eocène inférieur où une huître encore inédite des couches à *Operculina libyca* Schwg. du Gebel el Ahaywah et du Gebel Haridi, lui ressemble étrangement.

J'ai entre les mains une cinquantaine d'exemplaires de l'huître d'Abou-Roach que MM. Blanckenhorn et Beadnell attribuent à *O. vesicularis* ce qui les amène à conclure à l'âge campanien de la couche qui les renferme. Ce sont tous des exemplaires de petite taille qui représentent aussi bien les jeunes d'*O. proboscidea* ce qui rend nulle leur valeur comme argument stratigraphique.

Etage : Santonien supérieur, Campanien, Danien.

Localité : Ouady Dakhal, couvent St.-Antoine, Ouady Oum Damarana, O. Askhar el Baharieh, Abou-Roach.

Ostrea sp., Peron.

Pl. V, fig. 1.

Nous mentionnons ici, sans lui attribuer aucun nom, une valve unique recueillie dans le Campanien supérieur de l'Ouady Am Rockam.

Cette valve, en très bon état et seulement un peu échancrée au bord palléal, mesure 110 mill. de largeur sur 90 mill. environ de hauteur. Elle est de forme à peu près ronde au pourtour et peu renflée. La surface est ornée de grosses côtes rayonnantes, nombreuses, égales entre elles, rondes et non épineuses. Sur la plus grande partie de la valve, ces côtes demeurent simples, mais sur le côté postérieur, elles se bifurquent à la moitié environ de leur longueur. Au pourtour, elles ne se dressent pas en dents de scie, comme dans certains *Ostrea* du même groupe et le bord palléal est simplement linéaire.

Le crochet est un peu infléchi en avant et adossé à une surface d'adhérence assez prononcée. Le canal ligamentaire est large, peu profond et médiocrement long. L'impression musculaire est large, sub-arrondie, peu saillante, placée sensiblement sur le côté droit.

Il est impossible de déterminer correctement, d'après ce seul individu, un fossile aussi variable que le sont généralement les *Ostrea*. Cet individu se rattache incontestablement à ce groupe des *O. Villei*, *O. Forgemoli*, *O. Renoui*, dont on rencontre d'innombrables représentants dans l'étage campanien de l'Algérie et de la Tunisie.

Il est très difficile, toutefois, de le rattacher avec sécurité à l'une ou à l'autre de ces espèces et, si même on se borne à le comparer à la forme typique ou principale de chacune d'elles, on reconnaît qu'il n'y a pas d'assimilation possible. Il faut considérer, toutefois, qu'à côté de ces formes typiques et les plus habituelles de ces divers *Ostrea* africains, il y a des variations considérables, variations qui sont telles parfois que certains individus semblent difficiles à classer dans l'une plutôt que dans l'autre espèce. Il faut, pour pouvoir reconnaître le lien qui unit ces variétés à l'espèce mère, pouvoir étudier une nombreuse série d'individus.

Dans le Crétacique le plus élevé de l'Algérie, c'est-à-dire dans la zone à *Roudaireia auressensis* Coq. et *Ostrea Overwegi* v. Buch. du Hodna, nous avons rencontré un exemplaire d'*Ostrea* qui, sous le rapport de la forme générale, de la grosseur et de la disposition des côtes et de la forme du bord externe, présente une grande analogie avec l'exemplaire de l'Ouady Am Rockam dont nous nous occupons. Indépendamment de sa taille un peu moindre, l'individu du Hodna ne présente guère que de légères différences dans la ligne un peu plus anguleuse des deux côtés et dans l'épaisseur un peu plus grande du bord palléal. Ce ne sont là, en réalité, que des différences très insignifiantes étant connu la variabilité de ces caractères.

C'est au type *Ostrea Villei* Coquand que nous avons rattaché l'exemplaire de la craie du Hodna dont nous parlons. Sans doute c'est la même classification qu'il y aura lieu d'adopter pour notre exemplaire d'Am Rockam ; mais ici la situation n'est plus la même car, à notre connaissance du moins, *Ostrea Villei* typique n'a pas encore été rencontré dans le Crétacé supérieur de cette localité et,

en conséquence, une grande réserve s'impose quand il s'agit d'un individu aussi divergent.

Étage : Campanien supérieur.

Localité : Ouady Am Rockam.

N. B. — Je n'ajouterai qu'un seul mot à la savante dissertation de M. Peron. Il semble qu'en Egypte *Ostrea Villei* et *Ostrea Overwegi* s'excluent d'une façon absolue. Pas un seul *O. Villei* n'a été rencontré dans le désert libyque et dans le nord du désert arabique où abonde *O. Overwegi*; de même, aux environs de Kosseir où *O. Villei* se rencontre en assez grande quantité, on n'a jamais signalé un seul *O. Overwegi* malgré la présence de fossiles communs au faciès libyque tels que *Libycoceras Ismaelis*, Zitt. Si, après cette explication, quelque taxonomiste trouvait que l'individu d'Am Rockam suffit pour créer une espèce nouvelle, ce qui n'est pas mon avis, pas plus que celui de mon savant confrère, il devra lui donner le nom d'*Ostrea Figarii* que j'avais réservé à l'individu d'Am Rockam pour le cas où de nouvelles récoltes me mettraient à même de constater la fixité relative du type figuré.

R. FOURTAU.

Genre **Plicatula**, Lamarck, 1801.

PLICATULA FOURNELI, Coquand, 1862.

Syn : 1862 *Plicatula Fourneli*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 220 [pl. XVI, fig. 5-6.

	1872	»	»	Lartet, *Géol. pal. Palestine*, p. 58, pl. XII, fig. 15.
	1878	»	»	Seguenza, *Studi geol. e pal. sul cret. medio*, p. 171.
	1883	»	»	Zittel, *Libysche Wüste*, p. 28 et 79.
	1891	»	»	Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 203.
	1901	»	»	R. Fourtau, *Notes Ech. foss. Egypte*, II, p. 35.
	1903	»	»	Pervinquière, *Étude géol. Tunisie centrale*, p. 91.

Cette jolie coquille est aussi abondante en Egypte qu'en Tunisie et en Algérie. Comme dans ces régions, elle se présente avec ses nombreuses variétés à côtes épineuses en nombre variable suivant que les costules intermédiaires se sont plus ou moins développées ; la variété à stades d'accroissement fortement marqués et à lamelles concentriques saillantes et débordantes n'est pas rare à Aïn Araïdah.

Étage : Cénomanien moyen et supérieur.

Localités : Ouady Dakhal, O. Abou Elefieh, couvent de Saint-Paul, Aïn Araïdah, O. Askhar el Baharieh, Bir Breïda, Ouady Tayebah (Sinaï).

Plicatula auressensis, Coquand, 1862.

Syn: 1862 *Plicatula auressensis*, Coquand, *Géol. Pal. rég. sud. prov. Constantine*, [p. 222, pl. XVI, fig. 14-6.
1878 » » Seguenza, *Studi geol. e pal. sul. cret. medio.* p. 171.
1883 » » Peron, *Essai descr. géol. Algèrie*, p. 88, 94, 99.
1883 » » Zittel, *Libysche Wüste*, p. 79.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 204.
1903 » » Pervinquière, *Étude géol. Tunisie centrale*, p. 91.

Cette plicatule est beaucoup plus rare en Égypte que dans le restant du Nord africain, cependant quelques exemplaires du Sinaï avec leurs côtes rares, élevées, non bifurquées à épines espacées, se rapportent bien au type de Coquand.

Étage : Cénomanien.

Localités : Ouady Boudrah (Sinai), Ouady Am Rimpf (Égypte q. q. s. exemplaires douteux).

Plicatula batnensis, Coquand, 1879.

Syn: 1879 *Plicatula batnensis*, Coquand, *Etudes supplémentaires*, p. 162.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 205, pl. XXVI, fig. 16.

Sans être absolument convaincu que cette plicatule ne soit pas la forme adulte de *P. Reynesi*, je ne puis m'empêcher d'attribuer à cette espèce, telle que l'ont décrite et figurée MM. Thomas et Peron, une quantité de coquilles ovales, de taille assez grande, à valve supérieure légèrement convexe et couvertes de côtes plus ou moins bifurquées. Peut-être est-ce aussi à cette espèce qu'il faut attribuer les individus cités par Zittel sous le nom de *P.* cf. *multicostata* Forbes et rapportés par Schweinfurth des environs du couvent de St.-Paul où j'ai recueilli moi-même de nombreux *P. batnensis*.

Etage : Cénomanien.

Localités : Couvent St.-Paul et Ouady Rigbeh, Aïn Araïdah, Q. Askhar el Baharieh.

Plicatula Reynesi. Coquand, 1862.

Syn: 1862 *Plicatula Reynesi*, Coquand. *Géol. pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 122, [pl. XVII, fig. 1-2
1891 » » Thomas et Peron. *Op. cit.*, p. 205.
1898 » » R. Fourtau. *La côte ouest du Sinaï*, p. 15.
1903 *Plicatula* cf. *Reynesi*. Pervinquière. *Etude géol. Tunisie Centrale*, p. 91.

Cette petite plicatule est assez abondante dans le Cénomanien de l'Ouady Boudrah, au Sinaï. Je reconnais avec MM. Thomas et Peron que les caractères de cette espèce sont assez vagues et ont peu de fixité, de sorte qu'il est parfois difficile de dire si l'on n'aurait pas plutôt affaire à des jeunes *P. auressensis* ou *P. batnensis*: mais comme je n'ai pas trouvé *P. batnensis* au Sinaï, je suis assez porté à croire à l'existence de *P. Reynesi* comme type distinct.

Etage: Cénomanien.
Localités: Ouady Boudrah, O. Tayebah (Sinaï).

Plicatula Ferryi, Coquand, 1862.
Pl. III, fig. 2-3.

Syn: 1862 *Plicatula Ferryi*, Coquand. *Géol. pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 221, [pl. XVI, fig. 7-9.
1862 *Plicatula Desjardinsi*, Coquand. *Op. cit.*, p. 222, pl. XVII, fig. 3-4.
1883 *Plicatula Ferryi*, Peron. *Essai descr. géol. Algérie*, p. 128.
1888 » » J. Walther. *L'apparition de la craie aux environs des* [*Pyramides*. Bull. Inst. Egypt. 2me série, vol. 8, p. 9.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.* p. 207, pl. XXVI, fig. 18-19.
1900 » » R. Fourtau. *Notes Ech. fossiles Egypte*, I, p. 16.
1900 » » Blanckenhorn. *Neues aus geol. u. pal. Aegyptens*, p. 39.
1903 » » Dacqué. *Kreide complex von Abu Roash*, Pal. XXX, [p. 361.

Cette plicatule est la plus commune dans le Sénonien du Nord africain. Très variable, comme ses congénères, en ce qui concerne l'ornementation, elle se distingue cependant assez nettement par sa forme régulière, assez épaisse, uniformément convexe sur les deux valves, par ses côtes assez petites, nombreuses, presque égales entre elles et coupées par des lames d'accroissement qui les rendent écailleuses. Comme l'intérieur des valves n'était pas connu, j'ai fait figurer une des nombreuses valves isolées que l'on rencontre à Abou-Roach

et qui montre fort bien la disposition des deux crètes dentaires peu divergentes et la forte impression musculaire sub-centrale qui caractérisent cette espèce.

En ce qui concerne la comparaison de *P. Ferryi* Coq. avec *Plicatula aspera*. Sowerby, je ne puis que renvoyer à l'ouvrage de MM. Thomas et Peron dans lequel cette question est fort clairement élucidée.

Dans l'Ouady Dakhal, à l'endroit que Schweinfurth a marqué de la notation *Epiaster Bāuke*, j'ai recueilli de nombreuses plicatules de forme renflée par suite de l'arrêt des lamelles d'accroissement qui, au lieu de s'étaler et de déborder les précédentes, se sont simplement superposées, ce qui a amené l'épaississement de la coquille. Pour tous les autres détails, ce sont des *P. Ferryi*.

Cette variété a été déjà signalée en Algérie, par Coquand, qui en avait fait une espèce nouvelle sous le nom de *P. Desjardinsi*. M. Peron a remis avec raison l'espèce de Coquand au rang de simple variété, ce fait se reproduisant d'ailleurs dans une autre espèce cénomanienne *P. Fourneli*, aussi bien en Algérie qu'en Tunisie et en Egypte.

L'on voit donc que *P. Ferryi* est aussi bien représenté en Egypte qu'en Algérie et en Tunisie où la variété *Desjardinsi* a été récoltée par M. Ph. Thomas, au Bir Tamarouzit.

Etage: Santonien et Campanien.

Localités: Abou-Roach, Ouady Dakhal.

Genre **Spondylus**, Linnée, 1758.

Spondylus cfr. gibbosus, d'Orbigny.

Pl. V, fig. 7.

Exemplaire unique comprenant seulement la valve gauche ou supérieure assez bien conservée. Dans ces conditions, et en raison du polymorphisme de ce genre de mollusques, une grande réserve s'impose pour la détermination spécifique de cet exemplaire.

Dimensions: largeur 50 millimètres; hauteur 45 mill. environ; le bord externe n'étant pas intact cette dernière dimension ne peut être donnée qu'approximativement.

Valve irrégulièrement convexe, gibbeuse, de croissance irrégulière et discontinue, montrant des sillons d'arrêt assez fréquents et prononcés.

Surface couverte de costules rayonnantes fines, nombreuses, simples, continues du crochet au bord externe, devenant parfois onduleuses par suite des inégalités de la surface. Ces costules sont croisées par des stries d'accroissement également fines, nombreuses et un peu inégales qui parfois déterminent une légère écaille à leur croisement sur les côtes rayonnantes.

Crochet court, très peu saillant, assez acuminé contigu à l'area cardinale. Oreillette droite large et bien développée; oreillette gauche longue, mais étroite et peu élevée: area cardinale triangulaire, basse et développée en largeur; fossette ligamentaire oblique et peu profonde; charnière invisible.

MM. Wanner, Quaas et Dacqué ont signalé l'existence en Egypte d'un fossile du genre *Spondylus* qu'ils ont attribué à *S. Dutempleanus* d'Orb. D'après ces savants, ce fossile serait assez fréquent dans la craie supérieure du désert libyque. Cependant, il semble probable que les bons exemplaires sont fort rares, car les individus figurés par eux sont bien imparfaits. Si l'ont doit même s'en tenir aux spécimens représentés, il nous semble qu'il peut rester des doutes sur l'exactitude de leur détermination.

Quoiqu'il en soit, en ce qui concerne notre exemplaire, nous ne pouvons l'assimiler aux nombreux exemplaires du véritable *Spondylus Dutempleanus* que l'on recueille dans la craie du bassin de Paris. Il est de taille beaucoup plus grande, ses costules rayonnantes sont beaucoup plus fines et plus nombreuses et on n'y voit pas les épines qui existent toujours chez *S. Dutempleanus*.

C'est en résumé de *Spondylus striatus* d'Orb. et surtout de *S. gibbosus* du même auteur que notre exemplaire se rapproche le plus; mais c'est à titre de simple renseignement et sous toute réserve que nous indiquons ce rapprochement.

Etage: Campanien supérieur.

Localité: Ouady Am Rockam.

Genre **Lima**, Bruguière, 1792.

Lima insolita, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. III, fig. 9-10.

Espèce représentée par une valve gauche unique et pas tout à fait complète, mesurant 35 millimètres de longueur du crochet au bord palléal et 28 millimètres de largeur du bord buccal au bord anal.

Coquille peu oblique, ovale, oblongue, un peu renflée. Côté buccal à peine déprimé à pourtour arrondi. Oreillettes inégales, bien développées; l'anale est oblique et déprimée; la buccale est plus courte et, autant que nous pouvons le distinguer, relevée, baillante et sinueuse, comme pour donner passage à un byssus.

Surface de la valve gauche garnie de costules rayonnantes fines, serrées, subonduleuses, coupées sur le côté anal par des plis concentriques d'accroissement. Ces costules sont divisées en deux groupes divergents qui, vers le milieu de la valve se coupent sous un angle assez aigu et dessinent ainsi une série de chevrons étagés depuis le crochet jusqu'au bord palléal.

Sur la côté buccal les plis d'accroissement sont très atténués et bien moins accentués que sur l'autre côté.

En raison de sa forme générale ovale et oblique et en raison de la disposition de ces oreillettes, cette valve nous semble devoir être placées dans le genre *Lima*. Cependant, son mode d'ornementation paraît tout à fait exceptionnel sur les coquilles de ce genre et c'est plutôt sur les *Mytilus* et sur quelques *Pecten* qu'on l'observe le plus souvent.

Nous ne pouvons que regretter de n'avoir pas de matériaux suffisants pour nous permettre d'avoir une idée plus précise sur le classement de ce fossile et nous sommes obligés de faire de grandes réserves sur ce classement.

Malgré que l'espèce ne soit encore qu'insuffisamment connue, nous avons jugé utile de la nommer et de la décrire, car, dans aucun genre de la méthode nous ne trouvons une coquille qui puisse être confondue ou même comparée avec la nôtre.

Etage: Campanien supérieur.

Localité: Ouady Am Rockam.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Pecten**, P. Belon. 1553.

Je ne puis vraiment employer un autre terme pour ce genre, surtout après les travaux de MM. Depéret et Roman. Il est assez difficile, du reste, de débrouiller la synonymie de ce genre, certains auteurs ayant employé les termes *Neithea*, *Vola*, *Janira* et *Pecten* pour les espèces crétacées un peu au gré de la mode du jour. Bien que les Pectinidés d'Égypte ne soient pas nombreux, du moins ceux que l'on connaît, ils n'ont pas échappé à cet inconvénient, et je serais fort embarrassé de dire quelles sont les différences génériques qui peuvent exister entre *Janira Dutrugei* Coq., *Vola quadricostata* Sow., in Dacqué et *Pecten Mayeri* B. Newt., si je n'avais adopté le genre *Pecten*, tel que l'ont établi MM. Fischer et Locard. Comme le dit M. P. Choffat, il va certainement s'en suivre une certaine confusion pour la compréhension des auteurs anciens, mais cette confusion serait-elle moins grande si l'on continuait à user selon ses préférences de termes qui tombent en synonymie de *Pecten*, jusqu'à ce qu'il se soit trouvé quelqu'un qui entreprenne la revision des Pectinidés secondaires, œuvre de longue haleine s'il en fut ? Du moment où l'on a posé en principe la loi de priorité, j'estime qu'il faut la suivre strictement, sans faire une exception pour le genre qui nous occupe en ce moment.

Pecten Dutrugei, Coquand, 1862.

Syn : 1862 *Janira Dutrugei*, Coquand. *Géol. Pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 219, [pl. XIII. fig. 1-2.
1873 *Janira Dutrugei*, L. Lartet. *Géol. Pal. Palestine*. p. 58.
1880 *Vola Dutrugei*. Coquand. *Études supl.*, p. 391.
1883 *Janira Dutrugei*. Peron. *Essai descr. géol. Algérie*. p. 94.
1885 *Janira æquicostata*. P. Choffat. *Contrées de Bellas, de Centra et de Lisbonne*. [p. 62 et 67 (non d'Orbigny).
1900 *Janira Dutrujei* (sic.). P. Choffat. *Crétac. sup. du nord du Tage*, p. 155 [et 162.
1902 *Vola Dutrujei* (sic.). P. Choffat. *Faune crét. Portugal*. IV. p. 150. Asipho-[nidæ, pl. II, fig. 1-2.

Espèce bien caractéristique des terrains cénomaniens du Nord africain, quoiqu'elle n'ait pas été signalée jusqu'à ce jour en Tunisie. Comme toutes les espèces à aire géographique étendue, elle présente

des variations sensibles. En Portugal, M. P. Choffat a décrit une variété de grande taille *Beirensis* ; en Égypte, au contraire, les quelques spécimens que j'ai recueillis en deux endroits éloignés l'un de l'autre sont tous de petite taille, le plus grand atteignant à peine trois centimètres. Malgré cela, M. Peron auquel je les ai soumis les rattache formellement à l'espèce de Coquand. Cette petite taille m'incite à proposer pour les individus d'Égypte une variété *minor nobis*.

Étage : Cénomanien.

Localités : Ouady Abou Elefieh, Aïn Araïdah.

PECTEN REGULARIS, Schlotheim, 1813.

Syn : 1813 *Pectinites regularis*, Schlotheim. *Jahrb.* VII, p. 112.
1834 *Pecten quadricostatus*. Goldfuss, *Petref Germaniæ*, II, p. 51, pl. 92, fig. 7. [(non Sowerby),
1843 *Janira quadricostata*. d'Orbigny. *Pal. française*, Terr. crét., Lamelli- [branches, p. 644, pl. 447, fig. 1-7.
1862 » » Coquand, *Géol. Pal. rég. sud. prov. Constant.*, p. 303.
1883 » » Peron. *Essai descr. géol. Algérie*, p. 149.
1891 *Pecten regularis*, Thomas et Peron. *Op. cit.*, p. 230.
1900 *Janira tricostata*, Blanckenhorn, *Neues, aus geol. u. pal. Ægyptens*, p. 39.
1903 *Vola quadricostata*. Dacqué, *Kreidecomplex von Abu Roash*, Paleont. [XXX, p. 361.
1903 *Janira regularis*. Pervinquière. *Étude géol. Tunisie centrale*, p. 151.

S'il est une espèce sur laquelle on n'a jamais pu se mettre bien d'accord, c'est bien certainement ce *Pecten* si commun dans la craie supérieure et qui paraît débuter, aussi bien en Égypte qu'en Algérie et en Tunisie, dès le Santonien supérieur. Il est à souhaiter, comme je l'ai dit plus haut, qu'un savant suive l'exemple donné par MM. Depéret et Roman pour les Pectinidés néogènes, et entreprenne la revision des Pectinidés secondaires. Il aura pas mal à faire pour arriver à débrouiller le groupe des *Pecten* à grosse côte de quatre en quatre, c'est-à-dire avec trois côtes intermédiaires que l'on a nommés successivement *regularis*, *quadricostatus*, *tricostatus* et *geinitzi*. La confusion créée par Goldfuss d'abord, puis par d'Orbigny, Brown, d'Archiac, Coquand, Bayle, etc., etc., n'est pas près de finir puisque, après les travaux de MM. Briart et Cornet, Thomas et Peron, nous

voyons M. Dacqué reprendre le nom de *Vola quadricostata* Sow. pour le *Pecten* santonien d'Abou-Roach, qu'il assimile avec M. Zittel au *Janira tricostata* cénomanien de Coquand et pour lequel il reprend l'appellation de Sowerby que bien des paléontologistes attribuent à l'espèce du Vraconnien nommée *Janira Faucignyana* par Roux et Pictet. Je préfère reprendre pour l'espèce d'Abou-Roach, le nom de *P. regularis* adopté par MM. Thomas et Peron.

En ce qui concerne l'horizon exact de cette espèce à Abou-Roach, MM. Blanckenhorn et Dacqué sont portés, d'après les étiquettes de Schweinfurth, à l'attribuer à la couche à *Tissotia*, contrairement à l'assertion de Walther qui place ses *Janira* sp. dans la couche qui surmonte l'horizon à Céphalopodes. J'ai recueilli à Abou-Roach deux spécimens de *P. regularis* en assez mauvais état et ce dans la localité de Schweinfurth d'où proviennent les échantillons étudiés par M. Dacqué. Ces deux individus ont été trouvés par moi, libres et à la surface de la couche à Céphalopodes qui forme terrasse, mais ils pourraient tout aussi bien provenir, comme le dit Walther, de la couche à dents de squales qui est là fortement en retrait. Je ne puis donc élucider cette question.

Étage : Santonien.

Localité : Berak el Gazal (massif d'Abou-Roach).

Genre **Avicula,** Klein, 1753.

Avicula Pomeli, Coquand, 1862.

Syn: 1862 *Avicula Pomeli*. Coquand. *Géol. pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 215. [pl. XXI, fig. 12-13.

J'ai recueilli dans le Cénomanien à Ammonites de l'Ouady Abou Elefieh, trois spécimens assez bien conservés d'une avicule dont tous les caractères sont bien ceux de l'espèce de Coquand à laquelle je les rapporte. Forme très allongée, beaucoup plus longue que large, anguleuse, très inéquilatérale. Coquille inéquivalve, mince, à valve inférieure plane, valve supérieure divisée en deux régions inégales par une arête aiguë, ornée dans la partie antérieure de stries rayon-

nantes entrecroisées par des stries d'accroissement très fines donnant au test un aspect finement treillisé, la partie postérieure plus large est couverte d'un treillis à mailles plus lâches. Charnière linéaire oblique. Je ne vois aucune autre espèce algérienne avec laquelle mes spécimens pourraient être comparés.

Étage : Cénomanien.

Localité : Ouady Abou Elefieh.

Genre **Lithodomus,** Cuvier, 1817.

Lithodomus Gauthieri, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. 3. fig. 13-14.

Exemplaire unique, mesurant 10 millimètres de longueur sur 3 ½ mill. de largeur.

Coquille de petite taille, très allongée, subcylindrique, régulière, s'amincissant seulement à la partie anale. Bords palléal et cardinal rectilignes et presque parallèles; bord antérieur extrêmement court, tronqué; bord postérieur formant une courbe ovale, régulière.

Crochets courts, contigus, recourbés sur eux-mêmes, ne faisant pas de saillie sur le bord buccal.

Surface des valves garnie de stries et de plis concentriques d'accroissement très prononcés, irréguliers, inéquidistants. A la partie antérieure de la coquille, sur le tiers environ de la longueur, principalement vers le milieu de la valve on remarque des stries rayonnantes qui se croisent avec les stries concentriques.

Sous le rapport de la forme générale et de l'ornementation de la surface, ce Lithodome ressemble beaucoup au *Lithodomus rugosus* des grès cénomaniens de la Sarthe. Toutefois, ce dernier est quatre fois plus grand que notre coquille et, en l'état actuel de nos connaissances sur ces fossiles, cette énorme disproportion de taille ne nous permet pas de les assimiler. *L. subcylindricus*, Stoliczka, de la craie supérieure des Indes a également des analogies avec notre *L. Gauthieri*, mais il est également beaucoup plus grand et, en outre, dans la figure qui en a été donnée, on ne voit nullement les petites rides transverses

qui caractérisent notre espèce. Il en est de même dans *L. alpinus*, Zittel, de la craie à hippurites de la vallée de Gosau.

Nous avons dédié cette intéressante espèce à notre excellent confrère et ami M. V. Gauthier, le savant échinologiste à qui la paléontologie du Nord africain est redevable de tant de belles monographies.

Etage: Santonien.
Localité: Darb el Hassan (Massif d'Abou-Roach).

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Arca**, Linnée, 1758.

Le genre *Arca* est assez répandu dans le Crétacé d'Egypte, surtout si, comme l'ont admis MM. Thomas et Peron et comme je ne puis que l'admettre moi-même, l'on réunit sous ce nom les *Arca* (*sensu stricto*), les *Trigonoarca*, les *Isoarca*, les *Cucullaea*, etc., etc. Comme l'ont fait remarquer ces savants, les *Arca* se présentent en général dans le Crétacé du Nord africain sous la forme de simples moules souvent frustes sur lesquels on ne peut étudier le caractère de la charnière, qui est de premier ordre dans l'étude des pélécypodes. En présence de la multiplicité des espèces créées pour des fossiles si incomplets et ne voulant pas adopter de noms nouveaux plutôt que de risquer une détermination hasardée, je me bornerai à dire que les moules d'*Arca* sont assez communs dans le Cénomanien du désert arabique, mais aucun ne mérite une description particulière ni même une attribution spécifique, fut-elle escortée de tous les points de doute permis en pareil cas.

Arca Maresi, Coquand, 1879.

Syn. 1879 *Arca Maresi*. Coquand. *Études supplémentaires*. p. 130.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.* p. 257, pl. XXVII, fig. 24-25.
1900 » » R. Fourtau, *Notes Ech. foss. Egypte* I, p. 16.
1903 *Cucullæa* cf. *Maresi*, E. Dacqué. *Kreidecomplex von Abu Roash* Paleon-[tologie XXX, p. 371, pl. XXXVI, fig. 4.
1903 *Arca Maresi*, Pervinquière, *Etud. géol. Tunisie centrale*, p. 151.

Espèce du groupe *Cucullaea* à crochets aigus, relativement courts et peu recourbés sur eux-mêmes, les deux côtés forment entre eux un angle un peu obtus. Le côté anal est large, débordant et n'est pas

très abrupt. Il n'est pas rare de trouver avec les moules quelques fragments de test, mais alors celui-ci est tout-à-fait silicifié et tellement corrodé que l'on ne peut observer aucun détail d'ornementation.

L'exemplaire figuré par M. Dacqué est de petite taille comparativement à ceux que j'ai recueillis, aussi étant donné la ressemblance des jeunes *A. Maresi* avec les jeunes de *A. ligeriensis* d'Orb., je ne puis que l'approuver de ne pas avoir été plus affirmatif dans sa détermination. Si j'ai enlevé le point de doute de la mienne c'est après avoir pu comparer mes récoltes avec des exemplaires algériens et tunisiens de même taille.

Etage: Santonien.
Localité: Massif d'Abou-Roach.

Arca cf. ligeriensis, d'Orbigny, 1844.

Syn. 1844 *Arca ligeriensis*. d'Orbigny, *Paléont. franç.* Terr. crét. Lamellibr., p. 227. [pl. 317.
1886 *Cucullæa chimiensis*. Mayer-Eymar, *Zur geologie Ægyptens*, p. 246 [(non Gumbel).
1886 *Cucullæa ligeriensis*. Mayer-Eymar, *Zur geologie Ægyptens* p. 246.
1903 » » E. Dacqué, *Kreidecomplex von Abu Roash*, Paléon-[tologie XXX. p. 372. pl. XXXV. fig. 11-12.
1903 *Arca ligeriensis*. Pervinquière, *Etude géol. Tunisie centrale*, p. 108.

Si je ne suis point aussi affirmatif que M. Dacqué au sujet de la présence de cette espèce en Egypte, malgré que l'exemplaire que j'ai recueilli ressemble beaucoup à celui qu'il figure (*loc. cit.* fig. 12), c'est que j'ai pu constater que l'horizon indiqué par M. Dacqué, d'après M. Mayer-Eymar, n'est pas du tout celui qui m'a fourni le spécimen que j'ai entre les mains. M. Dacqué indique du Turonien, et mon exemplaire récolté dans la même localité que ceux de M. Mayer-Eymar, provient de la couche à *Tissotia*. Comme il y a bien des points de ressemblance avec *A. Maresi* ce n'est point un simple moule, en mauvais état du côté buccal qui peut fixer ma conviction. Je n'aurais pas même cité l'espèce si je n'avais eu à parler de sa position stratigraphique, en tous cas, si c'est bien elle, elle n'est pas là à son niveau habituel.

Etage: Santonien.
Localité: Darb el Hassan (Massif d'Abou-Roach).

ARCA BALLI, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. III, fig. 11-12.

Exemplaire unique mais bien conservé et bien caractérisé, mesurant 16 millimètres de longueur et 9 mill. de largeur.

Cette petite espèce, quoique bien incomplètement connue, ne nous paraît pouvoir être attribuée à aucun type déjà décrit et, jusqu'à preuve contraire, nous devons la considérer comme nouvelle.

Coquille assez étroite, oblongue, assez renflée, peu inéquilatérale.

Côté buccal arrondi, non caréné; côté anal un peu plus long, évidé, limité par une légère carène, curviligne, allant du sommet au bord palléal; bord palléal long et un peu convexe.

Sommet assez élargi, très peu saillant, infléchi du côté antérieur.

Ornementation de la surface très accentuée, composée de fortes côtes rayonnantes avec lesquelles se croisent des rides d'accroissement très prononcées. Aux approches du bord palléal, surtout, ces rides d'accroissement sont séparées par des sillons profonds. Le croisement de ces rides avec les côtes rayonnantes forme un treillis très grossier et détermine sur les côtes des écailles échancrées en chevron et en feston qui donnent à la coquille un aspect tout particulier.

Aucune autre espèce du Crétacique supérieur ne présente à notre connaissance une ornementation semblable à celle d'*Arca Balli*, au moins telle que nous la montre notre unique exemplaire.

Le petit fossile figuré par le Dr Quaas (*loc. cit.* pl. XXII, fig. 14) sous le nom d'*Arca modiolides* présente avec le nôtre une certaine analogie qui a appelé notre attention, mais nous avons dû reconnaître que les différences qui existent dans la forme générale de la coquille, dans sa carène postérieure et dans son ornementation, ne permettaient pas l'assimilation. Nous ne connaissons guère dans tout le terrain crétacé que l'*Arca episcopalis* Cotteau, de l'étage Néocomien, qui ait un réseau de côtes aussi accentué.

Nous avons dédié cette espèce à notre confrère M. le Dr John A. Ball, chef inspecteur au *Geological Survey of Egypt*.

Etage: Campanien.
Localité: Ouady am Rockam.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Arca (*Cucullæa*) sp.

Nous mentionnons ici, pour mémoire et sans lui attribuer aucune dénomination spécifique, un petit fossile incomplet et insuffisant pour une détermination correcte.

Ce petit fossile semble très voisin de celui que M. Wanner (*op. cit.* pl. XVIII, fig. 2) a figuré sans pouvoir non plus lui attribuer un nom spécifique et qu'il s'est également borné à désigner sous le nom de *Cucullæa* sp. Ce fossile de M. Wanner étant lui-même très incomplet et mal connu, son identité avec le nôtre demeure incertaine.

Quant à l'autre espèce de *Cucullæa* du désert libyque, que M. le Dr Quaas a décrite sous le nom de *C. Schweinfurthi* (*op. cit.* pl. XXIII, fig. 1-7.), elle est moins transverse, moins élargie et moins gibbeuse que celle qui nous occupe. Elle a en outre des costules rayonnantes plus fines et plus nombreuses.

Nous attendrons la découverte de meilleurs exemplaires pour donner un nom à cette nouvelle espèce et pour la faire figurer.

Etage: Campanien.

Localité: Ouady Am Rockam.

Genre **Cardita**, Bruguière, 1789.

Les moules de *Cardita* ne sont pas très rares dans le Cénomanien du désert arabique, malheureusement ils ne peuvent être comparés aux types algériens munis de leur test. M. Zittel, après avoir cité un *Cardita* sp., indique aussi dans les récoltes de Schweinfurth *C. Beuquei* Coq. Sans vouloir mettre en doute la détermination du savant professeur de Münich, je ne puis que déclarer que je n'ai jamais trouvé un seul exemplaire me permettant un rapprochement spécifique avec les espèces algériennes, tunisiennes ou siciliennes, tant aux environs du couvent de St.-Paul qu'à Aïn Araïdah. Au Sinaï, j'ai recueilli un *Cardita* en assez bon état, mais d'espèce nouvelle appartenant à la section *Venericardia* et à laquelle j'ai donné, dans ma collection, le nom de *Cardita Legrandi.* Je ne la publie pas actuellement n'étant pas sûr du niveau auquel je l'ai recueillie dans l'Ouady Tayebah. C'est la seule *Cardita* munie de son test que j'aie récolté dans le Crétacé moyen de l'Egypte.

Genre **Astarte**, Sowerby 1816.

Les *Astarte* ne sont pas rares dans la Craie égyptienne, mais bien peu sont en état d'être déterminées avec sécurité comme l'*Astarte Lefebvrei* d'Abou-Roach. J'ai trouvé dans le Santonien supérieur de l'Ouady Abou Elefieh une couche pétrie de moules de ce genre malheureusement indéterminables. Dans le Cénomanien, c'est à peu près dans le même état qu'on les récoltes et je ne puis en citer qu'une espèce avec certitude, mais mes récoltes indiquent plusieurs autres espèces, surtout à Aïn Araïdah.

Astarte amygdala, Coquand, 1862.

Syn : 1862 *Astarte amygdala*, Coquand. *Géol. Pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 196 [pl. VIII, fig. 19-20.
1898 » » R. Fourtau. *La côte ouest du Sinaï*, p. 15.

J'ai recueilli dans l'Ouady Boudrah quelques moules internes d'un *Astarte* que M. Peron a attribués à l'espèce de Coquand. Leurs crochets écartés et les stries fines et concentriques que l'on voit même sur un des moules joints à la forme épaisse et triangulaire du moule semblent en effet indiquer que c'est bien à cette espèce du Cénomanien de Tenoukla que nous avons affaire.

Étage : Cénomanien.
Localité : Ouady Boudrah (Sinaï).

Astarte Lefebvrei, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. III, fig. 4-6.

Petite espèce représentée par des individus nombreux et en bon état dont les plus grands mesurent 8 mill. de longueur et 7 mill. de hauteur

Coquille très déprimée, oblongue, inéquilatérale, équivalve ; côté buccal court, légèrement évidé près du crochet, arrondi vers la région palléale ; côté anal plus développé, un peu anguleux et largement tronqué ; bord palléal arrondi.

Corselet long, très étroit, assez profond, bordé par deux minces carènes. Lunule plus courte que le corselet, également bordée par

deux carènes et assez profonde. Crochets aigus, contigus, assez saillants.

Surface des valves garnie de seize côtes concentriques, rondes, égales entre elles, régulières, équidistantes.

Nous ne connaissons dans le terrain crétacique supérieur aucune espèce qui puisse être confondue avec *Astarte Lefebvrei*. Dans les étages crétaciques inférieurs seulement, et notamment dans le Néocomien du bassin de Paris, il en existe quelques-unes qui s'en rapprochent sensiblement. Ainsi les *Astarte numismalis*, *A. disparilis*, *A. striatocostata* ont avec la nôtre des analogie de taille, de forme ou d'ornementation, mais toutes, cependant, ont certains caractères propres qui permettent de les distinguer facilement.

Il est assez remarquable que parmi les espèces assez nombreuses d'*Astarte* que l'on rencontre dans le Crétacique de l'Algérie et de la Tunisie il n'en est aucune qui soit comparable à l'*A. Lefebvrei.*

Étage : Turonien.

Localité : Dôme d'el Gaa (massif d'Abou-Roach).

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Crassatella**, Lamarck, 1801.

Crassatella Baudeti, Coquand, 1862.

Syn : 1862 *Crassatella Baudeti*, Coquand, *Géol, pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 198, [pl. XIII, fig. 5-7.
1878 » » Seguenza, *Studi. geol. e pal. sul cret. medio*, p. 186.
1883 » » Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 99.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 270.
1903 » » Pervinquière, *Étude géol. Tunisie Centrale*, p. 92.

Cette espèce, si remarquable par sa forme arquée et très inéquilatérale, se rencontre parfois dans le Cénomanien du désert arabique. Les moules sont souvent assez frustes mais la forme est tellement caractéristique que la détermination se fait sans beaucoup d'hésitation.

Etage : Cénomanien.

Localités : Ouady Dakhal, Bir Breida.

Crassatella Rothii, O. Fraas, 1867.

Syn : 1867 *Crassatella Rothii*, O. Fraas, *Aus dem Orient*, I, p. 90, pl. I, fig. 9.
1873 » » L. Lartet, *Géol. pal. Palestine*, p. 52.
1883 » » K. Zittel, *Libysche Wüste*, p. 79.
1899 *Crassatella* cf. *Rothii*, R. Fourtau, *Révision. Ech. foss. Egypte*, in Mém. [Inst. Égypt., tome III, fasc. VIII, p. 694.

Petite espèce presque aussi longue que large, que l'on serait d'abord tenté de prendre pour un *Astarte* sans la fossette ligamentaire. Le test est couvert de stries concentriques peu espacées.

Je n'ai jamais rencontré cette espèce qu'au Sinaï dans des terrains crétacés dont je ne puis préciser l'âge, mais qui pourraient bien être du Turonien supérieur. M. Zittel la cite dans la liste des espèces récoltées par Schweinfurth, mais cette liste ne comprend pas seulement que des espèces cénomaniennes, quelques-unes appartiennent à des horizons plus élevés sans être distinguées par un classement quelconque. Je ne puis être bien affirmatif pour le niveau de cette espèce, d'autant plus que Fraas lui-même ne l'a pas clairement indiqué.

Etage : Turonien (?).

Localité : Ouady Etthal (Sinaï).

Crassatella Falconeri, L. Lartet, 1873.

Syn : 1873 *Crassatella Falconeri*, L. Lartet, *Géol. pal. de la Palestine*, p. 52, pl. XII, [fig. 10.
1898 *Crassatella* cf. *Falconeri*, R. Fourtau, *La côte ouest du Sinaï*, p. 11.

Avec la *Cardita* sp. n. dont j'ai parlé plus haut, j'ai récolté dans l'Ouady Tayebah, au Sinaï, une coquille qui répond assez exactement à la diagnose de L. Lartet. Elle est en effet ovale, transverse, assez aplatie : la surface de deux valves est couverte de stries concentriques irrégulièrement distantes et assez saillantes, et la charnière paraît assez épaisse. Je ne vois pas d'autre espèce à laquelle j'aurais pu rattacher mes fossiles.

Il semblerait bien d'après les renseignements que donne Lartet, dans la partie géologique de son ouvrage, que cette espèce appartient à une couche limite entre le Turonien et le Santonien, ma traversée

trop rapide de l'Ouady Tayebah ne m'a pas permis de définir correctement cet horizon, mais je crois bien que c'est du Turonien, en tous cas, c'est plus près du Cénomanien que du Santonien.

Étage : Turonien (?).

Localité : Ouady Tayebah.

CRASSATELLA ZITTELI, Wanner, 1902.

Pl. II, fig. 3.

Syn. 1902 *Crassatella Zitteli*, J. Wanner, *Fauna d. oberst. weissen Kreide d. lib. Wüste*, Paleontog. XXX, p. 121, pl. XVIII, fig. 3-4.

1902 » » A. Quaas, *Bestr. z. Kentn. d. Fauna d. oberst. Kreidebild in d. lib. Wüste* Paleontog. XXX, p. 208, pl. XXIII, fig. 22-29; pl. XXXII, fig. 8-9.

Cette espèce, quoique déjà connue et plusieurs fois figurée, nous paraît mériter de notre part une mention particulière parce qu'elle paraît être l'une des plus fréquentes et des plus caractéristiques du Crétacé supérieur de l'Egypte. Signalée pour la première fois dans l'oasis de Dakhel, elle a été dénommée *Crassatella Zitteli*, par M. J. Wanner, et décrite et bien figurée par cet auteur. Peu après, M. le Dr Quaas a signalé l'existence de ce même fossile au Gebel Lift et au plateau de Tenidah, dans la même oasis, et, en outre, au Gebel Tarrouan dans l'oasis de Khargeh. Enfin, M. Fourtau en a recueilli, dans l'Ouady Am Rockam, d'assez nombreux exemplaires qui sont en assez bon état.

Comme il arrive toujours quand on se trouve en présence d'exemplaires assez nombreux, on peut observer ici d'importantes variations dans la forme générale de la coquille, dans le degré de saillie de la carène postérieure et dans la disposition et la grosseur des plis concentriques.

Certains exemplaires même, par leur forme anguleuse, paraissent se rapprocher d'une autre espèce du même genre et du même horizon stratigraphique que M. Quaas a désignée sous le nom de *Crassatella chargensis*.

Cependant, sous le rapport du rostre postérieur, de la lunule, de l'ornementation, etc., il reste entre *C. Zitteli* et *C. chargensis* des différences suffisantes pour justifier la distinction faite entre ces espèces.

Parmi les individus provenant de l'Ouady Am Rockam, il en est qui représentent bien la variété désignée par le Dr Quaas sous le nom de *typica* et d'autres qui paraissent appartenir plutôt à la variété *lucinoïdes* du même auteur.

Cette dernière variété se distingue du type, par sa forme plus déprimée, plus élargie, moins rostrée et moins carénée. Au premier examen ces différences semblent suffisantes pour faire séparer les deux formes, mais elles s'atténuent sensiblement quand on envisage une série d'individus.

Crassatella Zitteli présente une grande analogie avec *C. regularis* d'Orbigny, si répandue dans le Crétacé supérieur des Corbières, mais sa taille plus grande, sa région anale plus rostrée et plus anguleuse permettent toujours de la distinguer. Il n'y a pas lieu d'insister sur d'autres fossiles un peu analogues, comme *Astarte Numidica* Mun. Chalm. du Crétacique supérieur de la Tunisie et autres. Les différences sont ici trop accentuées pour qu'une confusion soit possible.

(A. P.)

Etage: Campanien.

Localité: Ouady Am Rockam.

NOTA. — Je n'ajouterai qu'un seul mot au travail de M. Peron sur ce fossile. Le niveau auquel j'ai recueilli *C. Zitteli* dans l'Ouady Am Rockam est plus bas que les horizons qui ont fourni à M. von Zittel les spécimens étudiés par MM. Wanner et Quaas. Il est donc naturel que mes échantillons ne concordent pas exactement avec le type de l'espèce qui est de l'horizon stratigraphique le plus élevé de la série crétacée. *C. Zitteli* a une extension verticale assez grande puisqu'il débute dans l'Ouady Am Rockam en dessous de l'horizon de l'*Ostrea Overwegi* pour finir dans le Crétacé le plus supérieur des Oasis libyques.

Genre **Lucina**. Bruguière, 1792.

Lucina Barroni, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. 2, fig. 1-2.

Exemplaire unique, un peu échancré au bord palléal, mesurant 29 millimètres de largeur. 27 millimètres de hauteur et 9 millimètres d'épaisseur.

Coquille déprimée, plus large que longue, à valves légèrement convexes et arrondies au pourtour.

Partie postérieure non pourvue de carène latérale et non anguleuse.

Surface garnie de côtes concentriques, lamelleuses, étroites, saillantes, assez espacées, entre lesquelles s'intercalent des stries concentriques fines, inégales.

Crochet assez saillant et aigu, légèrement incurvé en avant. Corselet long, étroit, limité par deux carènes tranchantes; lunule courte et étroite; charnière invisible.

Lucina Barroni est une espèce voisine de plusieurs formes déjà connues, mais il n'est cependant pas possible de la rapporter à aucune d'elles.

La comparaison qui s'impose tout d'abord est celle de *L. saharica* Quaas, du Sénonien supérieur de Gebel Tarrouan et du plateau de Tenidah, dans le désert libyque. Les dimensions que M. Quaas a indiquées pour cette espèce semblent assez conformes à celles de la nôtre, sauf en ce qui concerne l'épaisseur qui est bien moindre dans *L. Barroni*.

L. saharica, d'après les indications de l'auteur, semble fréquent dans les oasis de Khargeh et de Dakhel. Cependant, avec deux individus montrant la charnière des deux valves, il n'a été figuré qu'un seul exemplaire type pour faire connaître la forme générale de la coquille et son ornementation externe sans que le profil, l'épaisseur et la forme du corselet et de la lunule soient représentés. Il en résulte que nous ne connaissons l'espèce que très imparfaitement. S'il en était autrement, peut être aurions-nous été amenés à lui réunir l'échantillon qui nous occupe.

En l'état des choses, considérant que cet échantillon est plus déprimé que *Lucina saharica*, qu'il est relativement plus large avec un bord antérieur plus prolongé et plus arrondi, il nous paraît plus prudent de séparer ces deux formes.

M. Fourtau a d'ailleurs recueilli encore à Abou-Roach, au dôme d'El Gaa, dans les marnes turoniennes à *Astarte Lefebvrei*, un autre exemplaire de Lucina qui semble plus voisin encore de *L. saharica* que celui dont nous nous occupons, mais ici également la dépression de la coquille est plus grande et le crochet est plus fin et plus aigu.

Plusieurs autres espèces connues peuvent en outre être utilement comparées à *L. Barroni*. Il faut citer notamment *Lucina cornueliana* d'Orbigny, dont la forme et l'ornementation sont semblables, mais qui

appartient à l'étage Néocomien du bassin de Paris, ce qui ne permet guère une assimilation complète.

Lucina fallax Forbes, de l'Otatoor group et de l'Aryaloor group de l'Inde a une ornementation très analogue, mais il est plus épais, plus rond, avec un crochet moins saillant et moins aigu. *L. areotina* Stoliczka, de la même contrée, a une forme plus anguleuse et plus transverse; enfin, *L. dachelensis* Wanner qui vient comme *L. saharica*, du désert libyque, a une forme plus anguleuse encore.

Nous avons dédié notre espèce à M. T. Barron, du *Geological Survey of Egypt*.

Étage : Campanien.
Localité : Ouady Am Rockam.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Protocardia**, Beyrich, 1845.

Protocardia Hillana, Soverby, 1817.

Syn : 1817 *Cardium Hillanum*, Sowerby, *Miner. Conch.*, I., p. 41, pl. XIV, fig. 1.
1845 *Protocardia Hillana*, Beyrich, *M. kl. Zeitsch Mal.*, p. 18.
1862 *Cardium Hillanum*, Coquand, *Géol. pal. prov. Constantine*, p. 291.
1878 » » Seguenza, *Studi geol. e pal. sul cret. medio*, p. 149.
1891 *Protocardia Hillana*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 276.
1891 » » A. Quaas, *Fauna d. oberst. Kreidebild in. d. lib. wüste.* [Pal. XXX, p. 218, pl. XXIV, fig. 18-19.
1903 *Cardium (Protocardia)* cf. *Hillanum*, Dacqué. *Kreidecomplex von Abu* [*Roash*. Paleontog. XXX, p. 376.
1903 *Cardium Hillanum*. Pervinquière, *Etude géol. Tunisie Centrale*, p. 92.

Cette espèce se présente dans le Cénomanien du désert arabique sous la forme de gros moules à ornementation effacée, de forme à peu près équilatérale et arrondie, pourvus d'impressions musculaires saillantes et symétriques, à région anale pourvue de côtes simples, radiantes, parfois très peu distinctes mais se manifestant toujours par les crénelures du bord palléal.

C'est à ma connaissance le seul représentant dans le Cénomanien égyptien de ce groupe de *Cardium* à ornementation discordante, les espèces citées par Coquand en Algérie, telles que *P. Dutrugei* *P. regularis* et *P. Vatonnei*, semblent ne pas exister dans la craie du désert arabique, pas plus que *P. Combei* Lartet, de Syrie et de Tunisie.

M. Dacqué a eu entre les mains un moule assez mal conservé qu'il attribue à cette espèce avec un point de doute et qui proviendrait du Turonien d'Abou-Roach. Il ne l'a pas figuré. Les exemplaires figurés par M. Quaas, qui proviennent du Campanien supérieur du désert libyque, sont tous de petite taille et ne peuvent permettre une comparaison bien étroite.

En revanche, je suis assez embarrassé par l'exemplaire figuré par M. R. Bullen Newton. (*On some cretaceous shells from Egypt*, pl. XV, fig. 11) qu'il attribue au *P. biseriata* Conrad, mais qui pourrait bien n'être qu'un jeune de notre espèce; les espèces de Conrad ne sont d'ailleurs pas acceptées par tout le monde et ses déterminations sont sujettes à caution, et dans le cas actuel Hemlin et Blanckenhorn ne semblent pas admettre son espèce. Je n'ai pas visité les environs de Gebel Zeït, d'où semble provenir le fossile étudié par M. Bullen Newton, et n'ai pas en main les matériaux nécessaires pour me prononcer sur la valeur de sa détermination. Je n'ai pas cité Lartet en synonymie, car le *P. Hillana* qu'il figure (*Géol. Pal. Palestine*, p. 53, pl. XII, fig. 9) est aussi éloigné des *P. Hillana* du Cénomanien que du *P. biseriata* figuré par M. Bullen Newton. Il est à souhaiter que des matériaux plus abondants permettent un jour la revision de ce groupe.

Etage: Cénomanien, Turonien.
Localités: Aïn Araïdah, couvent de St.-Paul, Abou-Roach.

Genre **Cyprina**, Lamarck, 1812.

Cyprina cordata, Sharpe, 1850.

Syn. 1850 *Cyprina cordata*, Sharpe, *On the second. rocks of Portugal*, p. 182, pl. XV, [fig. 2.
1862 *Cyprina africana*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 202, [pl. XI, fig. 18, 19.
1878 » » Seguenza, *Studi geol. e pal. sul cret. medio*, p. 140.
1891 *Cyprina cordata*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 292.
1903 *Cyprina africana*, Pervinquière, *Etud. géol. Tunisie centrale*, p. 92.

Le genre *Cyprina* est généralement représenté dans le Crétacé du Nord africain par une quantité de moules assez variés qui ne laissent

pas que d'être fort embarrassants pour le géologue qui préfère souvent, comme pour bien d'autres moules appartenant à d'autres genres, recourir à un nom nouveau plutôt que de recourir à une détermination hasardée, témoin Seguenza. Je me serais prudemment abstenu de toute détermination spécifique au sujet des moules que j'attribue à l'espèce du Portugal, si commune en Algérie et en Tunisie, si je n'avais pu récemment les comparer avec les exemplaires de la collection de M. Peron.

Comme il se produit dans cette coquille, suivant l'âge, des variations importantes dans la taille et dans la forme, il est impossible de donner une diagnose exacte de ces moules si intéressants pour la stratigraphie et qui sont assez abondants dans le Cénomanien d'Egypte.

Etage: Cénomanien.

Localités: Ouady Boudrah (Sinaï). O. Am. Rimpf, couvent St.-Paul, Aïn Araidah.

CYPRINA BLANCKENHORNI. Peron et Fourtau. 1904.

Pl. III. fig. 17-18.

Dimensions de l'exemplaire pris comme type: Longueur 19 millimètres, hauteur 12 mill. D'autres individus appartenant certainement à la même espèce, mais moins bien conservés, accusent une taille notablement supérieure.

Coquille généralement petite, oblongue, transverse, inéquilatérale, médiocrement épaisse. Côté buccal en peu rétréci et arrondi; côté anal plus large, un peu tronqué, limité sur le flanc par une légère carène courbe partant du sommet et aboutissant à l'angle formé par la jonction du bord postérieur avec le bord palléal.

Crochets courts, contigus, légèrement incurvés en avant, corselet assez allongé, caréné sur les côtés. Ligament et charnière invisibles.

Surface des valves très lisse, garnie seulement de stries d'accroissement très fines.

Le classement générique de cette coquille n'est pas sans présenter quelque incertitude. Elle a des analogies de forme avec *Venus cornuliana* d'Orbigny, de l'étage Néocomien, et pourrait suivre cette espèce dans le genre *Venus*. Cependant, notre fossile égyptien se distingue nettement par sa carène postérieure et ce caractère nous a décidé à le placer parmi les *Cyprina*.

Il est d'ailleurs assez voisin de *Cyprina bernensis* Leymerie, du même étage Néocomien, tout en s'en distinguant par sa forme plus allongée et plus déprimée.

Les *C. Blanckenhorni* étant généralement bien conservés avec leur test, on peut espérer que de nouvelles recherches permettront de connaître les caractères internes de la coquille.

Etage: Turonien.

Localité: Dôme d'El Gaa, massif d'Abou-Roach.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Isocardia,** Klein, 1753.

Isocardia aquilina, Coquand, 1862.

Syn. 1862 *Isocardia aquilina*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 209, [pl. IX, fig. 11-12.
1878 » » Seguenza, *Studi geol. e pal. sul cret. medio*, p. 144.
1879 *Isoarca aquilina*, Coquand, *Etud. suppl.*, p. 388.
1883 *Isocardia aquilina*, Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 99.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 303.
1898 *Isoarca aquilina*, R. Fourtau, *La côte ouest du Sinaï*, p. 15.
1903 *Isocardia aquilina*, Pervinquière. *Etude géol. Tunisie centrale*, p. 92.

Les rares exemplaires de cette espèce que j'ai recueillis sont tous à l'état de moules, et n'apportent aucun élément nouveau à la diagnose de l'espèce. Ils ne peuvent, par conséquent, me porter à trancher la question de savoir si c'est le premier nom générique adopté par Coquand ou bien le second qui doit être adopté. Pour la taille, les exemplaires égyptiens peuvent être comparés avec ceux de Bou-Saada.

Etage: Cénomanien.

Localités: Ouady Boudrah (Sinaï). — O. Dakhal, couvent St.-Paul, Aïn Araidah.

Isocardia Thomasi, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. III, fig. 15-16.

Exemplaire unique, en bon état de conservation, pourvu de son test, mesurant 18 millimètres de longueur et 14 millimètres de hauteur.

Coquille de petite taille, relativement aux autres espèces du genre équivalve, subtriangulaire, assez épaisse, inéquilatérale.

Côté buccal beaucoup plus court que l'autre, fortement évidé sous les crochets, rétréci et arrondi près du bord palléal. Côté postérieur allongé et large, subtronqué et limité par une légère saillie anguleuse, obtuse, qui part du crochet pour aboutir à l'extrémité anale. En arrière de cette côte anguleuse on remarque une dépression sensible. Bord palléal largement convexe.

Crochets saillants, assez élevés, très rapprochés, sans être cependant contigus, fortement recourbés du côté buccal. On ne distingue ni corselet, ni lunule.

Surface des valves très lisse, garnie seulement de fines stries concentriques d'accroissement qui forment quelques légers plis près du bord palléal.

Cette coquille n'est pas sans présenter des analogies avec *Cyprina Blanckenhorni* que nous décrivons dans le présent mémoire et qui provient du même gisement, mais si les deux espèces ont une forme générale assez semblable et des valves entièrement lisses, elles se distinguent nettement par la forme des crochets qui, dans notre *Isocardia Thomasi*, sont bien plus incurvés et par l'absence dans celui-ci de corselet et de lunules.

I. aquilina du Cénomanien n'est pas sans présenter quelques ressemblance avec *I. Thomasi*, mais elle est de taille bien plus grande, relativement moins épaisse et plus anguleuse du côté anal. *I. aquilina* ne nous est d'ailleurs connu qu'à l'état de moule interne.

Nous avons dédié notre espèce à notre excellent confrère et ami M. Ph. Thomas, l'explorateur des régions sud de la Tunisie.

Etage: Turonien.
Localité: Dôme d'El Gaa, (massif d'Abou-Roach).

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Venus**, Linné, 1758.

Ce que j'ai dit pour les genres *Arca*, *Cardita* et *Cyprina*, s'applique aussi au genre *Venus* et peut-être la confusion est-elle plus grande pour ce dernier genre. Il est à peu près impossible de se retrouver dans la centaine d'espèces créées par les géologues qui se sont occupés du crétacé de la Mesogie et dont un bon tiers n'a jamais été figuré.

Aussi ai-je dû mettre de côté pas mal d'échantillons récoltés par moi dans le Crétacé égyptien et ne conserver que ceux auxquels pouvaient s'appliquer très exactement les diagnoses et les figures d'espèces déjà connues. J'en excepte *Venus Reynesi* Coquand, dont j'ai eu la bonne fortune de rencontrer plusieurs spécimens pourvus de leur test alors qu'on n'en connaissait qu'un seul provenant de Foum el Guelta (Tunisie). Les espèces que je vais citer sont toutes cénomaniennes. Les *Venus* du Turonien et du Santonien d'Abou-Roach sont dans un tel état de conservation que j'ai dû les mettre au panier. M. Dacqué, d'ailleurs, n'a pas été plus heureux que moi pour les *Veneridæ* de cette localité.

Venus Cleopatra, Coquand, 1862,

Syn : 1862 *Venus Cleopatra*, Coquand, *Géol. Pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 193, [pl. VII, fig. 7.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 308.
1903 » » Pervinquière, *Étud. géol. Tunisie centrale*, p. 92.

Comme l'a fait remarquer M. Peron, *V. Cleopatra* n'est pas toujours facile à distinguer de *V. Reynesi* et les caractères différentiels, hauteur plus grande relativement à la largeur, sommets plus hauts et plus dégagés, côté anal un peu plus anguleux, ne sont pas, à vrai dire, de premier ordre. Cependant, comme j'ai trouvé *V. Cleopatra* en des localités où *V. Reynesi* ne paraissait pas exister, et réciproquement, je suis bien obligé d'admettre la validité de l'espèce de Coquand et sa présence en Égypte, puisque quelques-uns de mes spécimens sont conformes à la diagnose et à la figure donnée par cet auteur.

Étage : Cénomanien.
Localités : Ouady Am Rimpf, Rod el Ouès, Bir Breida.

Venus Desvauxi, Coquand, 1862.

Syn : 1862 *Venus Desvauxi*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 194, [pl. VIII, fig. 1-2.

Cette espèce est un peu plus inéquilatérale que la précédente et s'en distingue surtout par sa forme plus comprimée. Les exemplaires

que je rapporte à cette espèce sont de taille plus petite que le type de Coquand, ils proviennent du Cénomanien supérieur.

Étage : Cénomanien.

Localité : Aïn Araïdah.

Venus Reynesi, Coquand 1862.

Syn : 1862 *Venus Reynesi*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 193, [pl. VIII, fig. 11-12.
1878 » » Seguenza, *Studi geol. e pal. sul cret. medio*, p. 131.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 307, pl. XXIX, fig. 13-14.
1898 » » R. Fourtau, *La côte ouest du Sinaï*, p. 15.
1903 » » Pervinquière, *Étud. géol. Tunisie centrale*, p. 92.

Cette espèce est, comme il fallait s'y attendre étant donné la similitude de faciès, aussi abondante dans le Cénomanien d'Égypte que dans celui des hauts plateaux de l'Algérie et de la Tunisie. Presque partout à l'état de moule interne facilement reconnaissable à sa forme élargie, à son côté extérieur excavé au-dessous des crochets, à son côté postérieur long et arrondi ou parfois un peu anguleux.

Les exemplaires que j'ai recueillis dans l'Ouady Abou Elefieh sont revêtus de leur test comme l'individu de Foum el Guelta (Tunisie), figuré par MM. Thomas et Peron, à la figure et à la description desquels je renvoie, n'ayant rien à y ajouter.

Étage : Cénomanien.

Localités : Ouady Dakhal, Ouady Abou Elefieh, couvent S[t].-Paul, Aïn Araïdah, Ouady Askhar el Baharieh, Ouady Tayebah, Ouady Boudrah (Sinaï).

Genre **Dosinia**, Scopoli, 1777.

Dosinia Delettrei, Coquand, 1862.

Syn : 1862 *Venus Delettrei*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 194, [pl. VIII, fig. 3-4.
1878 » » Seguenza, *Studi geol. e pal. sul cret. medio*, p. 135.
1891 *Dosinia Delettrei*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 310.
1903 » » Pervinquière, *Etude géol. Tunisie Centrale*, p. 92.

A l'exemple de Seguenza, et après la savante dissertation de M. Peron sur le groupe des *Dosinia* algériens décrits par Coquand, j'attribue

à *D. Delettrei* les moules de forme circulaire appartenant à ce genre et que l'on rencontre assez souvent dans le Cénomanien d'Egypte.

Etage: Cénomanien.

Localités: Couvent St.-Paul. Aïn Araïdah, Ouady Askhar el Baharieh.

Dosinia Forgemoli, Coquand, 1862.

Syn: 1862 *Venus Forgemoli*, Coquand, *Géol. Pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 194, [pl. VIII, fig. 7-8.
1878 » » Seguenza, *Studi geol. e pal. sul cret. medio*, p. 135.
1891 *Dosinia Forgemoli*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 311.

Les moules de *Dosinia* à forme plus longue que large, assez régulièrement ovale et un peu renflée ne sont pas rares dans le Cénomanien d'Egypte. Je les attribue au *D. Forgemoli* Coq., suivant en cela l'exemple de M. Peron.

De petits exemplaires de l'Ouady Abou Elefieh sont munis de leur test, mais ils ne sont pas en assez bon état pour permettre de donner une description exacte de la coquille encore inconnue de cette espèce. Peut-être de nouvelles recherches me permettront-elles un jour de combler cette lacune.

Etage: Cénomanien.

Localités: Ouady Dakhal, O. Abou Elefieh, couvent St.-Paul, Aïn Araïdah, Bir Breidah.

Genre **Arcopagia,** d'Orbigny.

Arcopagia Dacquei, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. III. fig. 7-8.

Exemplaire unique en assez bon état, mesurant 10 millimètres de longueur et 6 mill. de hauteur.

Petite coquille mince, oblongue, très déprimée, équivalve et subéquilatérale.

Côté buccal un peu plus long et un peu plus rétréci que le côté anal. Bord palléal largement convexe.

Surface des valves garnie d'une trentaine de fines costules concentriques, serrées, rondes, égales entre elles, équidistantes. A l'extrémité buccale ces costules sont coupées par 8 à 10 costules rayonnantes, de même grosseur, qui sont légèrement crénelées à leur point de croisement avec les costules concentriques.

Cette jolie petite espèce, encore insuffisamment connue, présente cependant des caractères qui la différencient nettement de ses congénères. L'espèce qui s'en rapproche le plus est *Arcopagia concentrica* de l'étage Néocomien du bassin de Paris, mais cette dernière, de taille à peu près semblable, est relativement moins allongée, plus épaisse et ornée de côtes rayonnantes à ses deux extrémités. *Arcopagia* (*Venus*) *semiradiata*, Matheron qu'on rencontre dans le Midi de la France, dans les grès d'Uchaux, c'est-à-dire à un niveau géologique parallèle à celui d'*A. Dacquei* a des analogies sensibles avec ce dernier sous le rapport de l'ornementation, mais il est incomparablement plus grand et d'une forme moins allongée et moins étroite.

Nous avons dédié cette espèce à M. Edgar Dacqué, de Munich, qui vient de publier une très intéressante étude paléontologique sur les fossiles d'Abou Roach.

Etage: Turonien.
Localité: Dôme d'El Gaa, (massif d'Abou-Roach).

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Anatina**, Lamarck, 1809.

ANATINA JETTEI, Coquand, 1862.

Syn. 1862 *Anatina Jettei*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 190. [pl. VI, fig. 3.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 323.

Un moule interne me paraît devoir être attribué à cette espèce. Forme transverse, valve déprimée à peu près au milieu, car la région anale est plus grande que la région buccale, et ornée de plis concentriques espacés en forme de côtes. Il est de plus petite taille que le type de Coquand, mais bien conforme en tous ses détails.

Etage: Cénomanien.
Localité: Ain Araïdah.

Genre **Lavignon,** Cuvier, 1817.

Lavignon Marcouti, Coquand, 1862.

Syn. 1862 *Lavignon Marcouti,* Coquand, *Géol. pal. rég. sud prov. Constantine,* [p. 191, pl. VI, fig. 14-15.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.,* p. 319.
1903 » » Pervinquière, *Étude géol. Tunisie centrale,* p. 92.

J'attribue à cette espèce du Santonien d'Algérie deux moules internes que j'ai recueillis dans le Cénomanien d'Aïn Araïdah. La différence de niveau est considérable, mais je ne puis le rattacher au *L. Baylei,* Coq. du Cénomanien. L'autre espèce cénomanienne *L. Tenouklense* Coq., que cet auteur à décrite sans la figurer dans ses études supplémentaires ne me parait pas bien clairement établie. Coquand, en effet, a simplement reproduit dans la diagnose de cette dernière espèce, la diagnose du *L. Baylei* et même celle du *L. Marcouti* en ajoutant simplement que *L. Tenouklense* se distingue de cette dernière espèce par sa taille moins longue et plus ramassée.

L'on est donc assez embarrassé, cependant, par leur forme élargie et basse et leurs côtés légèrement inégaux, les moules d'Aïn Araïdah rappellent bien l'espèce santonienne de Tebessa, et se distinguent aussi bien des deux espèces cénomaniennes d'Algérie que de *L. Fontebridei,* Th. et Per. du Cénomanien de Tunisie. M. Pervinquière cite d'ailleurs l'espèce comme cénomanienne dans la Tunisie centrale.

Etage: Cénomanien.

Localité: Aïn Araïdah.

Genre **Thracia,** Leach, 1824.

Thracia? Zitteli, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. II, fig. 6-9.

Espèce établie pour deux moules internes remarquables, de taille un peu inégale, mais de forme bien identique, provenant l'un et l'autre de l'étage cénomanien d'Araïdah.

Moule interne oblong, assez renflé, inéquivalve et inéquilatéral. Valve droite marquée d'une large dépression suivie du côté buccal, d'une saillie rayonnante assez anguleuse, mais non carénée, qui se continue du crochet au bord palléal. Valve gauche non déprimée

portant, au tiers supérieur, une saillie convexe, mousse, qui va s'élargissant du crochet au bord palléal et qui est limitée de chaque côté par un très léger sillon. Au bord palléal, cette saillie correspond avec la partie déprimée de l'autre valve et forme ainsi sur la ligne palléale une sinuosité très accentuée.

Côté buccal plus long que le côté anal, arrondi et légèrement baillant autant que nous en pouvons juger par l'état de l'un de nos exemplaires. Côté anal court, légèrement arrondi, ne paraissant pas baillant.

Crochets médiocrement saillants, courts, très rapprochés et incurvés l'un vers l'autre.

Empreinte de la comissure cardinale droite, linéaire, ne permettant de voir aucune trace de dents ou de charnière. Bord palléal mince, tranchant, formant vers l'extrémité anale une ligne très sinueuse.

Surface des valves ne permettant, malgré leur bon état de conservation, de distinguer aucune impression musculaire ou palléale. On y voit seulement, près du bord externe, des traces de plis concentriques et près des crochets, par place, des traces assez espacées de costules rayonnantes.

Pas plus dans le terrain crétacique du Nord africain que dans celui de l'Europe nous ne connaissons de coquille ayant ou pouvant avoir un moule interne semblable à celui que nous venons de décrire.

Par sa forme asymétrique, inéquivalve et gibbeuse, par l'absence d'impressions musculaires, etc., ce moule se rapproche de celui qu'on a rencontré dans les couches cénomaniennes du Var et auquel d'Orbigny a donné le nom de *Thracia gibbosa*, mais ce dernier fossile, d'ailleurs très mal connu, montre bien plus centrale la dépression de sa valve droite et, en outre, sa forme est moins inéquilatérale, le baillement de ses valves est plus prononcé et sa surface ne présente aucune trace de costules rayonnantes.

Un autre moule interne, que Coquand a recueilli en Algérie dans les marnes santoniennes de Refana et qu'il a appelé *Lyonsia Peini*, présente aussi quelques analogies avec ceux dont nous nous occupons. Cependant ce moule algérien a le côté anal plus étroit, plus allongé et plus tronqué à l'extrémité et, en outre, la gibbosité de sa valve gauche est beaucoup moins prononcée. Il nous semble d'ailleurs que

ce fossile décrit par Coquand fort sommairement et classé sans explications dans le genre *Lyonsia*, eût été mieux à sa place dans le genre *Periploma*.

Il faut reconnaître, au surplus, que les paléontologistes ont tout lieu d'être embarrassés quand il s'agit du classement générique de simples moules internes par lesquels on ne peut connaître le plus souvent ni les caractères de la charnière, ni ceux des impressions musculaires ou palléales.

Dans le cas où nous nous trouvons, c'est simplement en raison des analogies de forme de nos exemplaires avec le moule de *Thracia gibbosa* de d'Orbigny que nous plaçons provisoirement ce moule dans le genre *Thracia*. C'est d'ailleurs un genre qui n'étant guère représenté à l'état fossile que par des moules internes, a donné lieu aux interprétations les plus divergentes. Quelques paléontologistes, et en particulier Pictet, ont englobé dans cette seule coupe générique non seulement les moules crétaciques attribués au genre *Thracia* lui-même, mais aussi la plupart de ceux attribués aux genres *Periploma*, *Lyonsia*. etc. Il en résulte que cette coupe générique est fort hétérogène et que ses véritables caractères propres sont mal définis.

Étage : Cénomanien.

Localité : Aïn Araïdah.

Les types sont au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Corbula**, Bruguière, 1792.

CORBULA cfr. STRIATULOÏDES, Forbes, 1846.

M. le Dr Quaas (*op. cit.*, p. 231, pl. XXV, fig. 12-15) a eu à étudier une cinquantaine d'exemplaires d'un petit *Corbula* recueillis en majeure partie dans les couches à *Ostrea Overwegi* de l'Oasis de Dakhel, c'est-à-dire dans le Crétacique supérieur du désert libyque, et il les a assimilés à une espèce du Crétacique supérieur de l'Inde (Trichinopoly group) que Forbes[1] a fait connaître en 1846, sous le nom de *Corbula striatuloïdes* et dont Stoliczka a depuis complété la description[2].

1. FORBES, *Report on the fossil invertebrata from Southern India*, p. 141, pl. XVIII, fig. 14 *a-b*.
2. STOLICZKA, *Cretaceous fauna of Southern India*, Pelecypoda, p. 43, pl. XVI, fig. 13-14.

C'est sans doute à la même espèce qu'il convient de rapporter une série d'exemplaires recueillis par M. Fourtau dans les marnes turoniennes d'El Gaa. Il y a cependant quelques réserves à apporter dans cette détermination. Ces réserves sont commandées d'abord par l'état assez défectueux de nos nombreux individus et, en outre, par quelques petites différences que nous observons dans les caractères. Nos exemplaires, plus petits que le type principal figuré par M. Quaas, ne semblent pas aussi rostrés que ce type. En outre, dans la figure donnée par M. Quaas, la valve gauche ou petite valve est garnie de plis concentriques aussi gros que ceux qu'on observe sur la grande valve ou valve droite. Or, dans nos exemplaires, il est manifeste qu'il n'en est pas ainsi. La valve droite est bien ornée d'une vingtaine de gros plis concentriques, mais la valve gauche est simplement garnie de stries concentriques assez fines, bien différentes des plis de l'autre valve.

Cette seule différence serait sans doute suffisante pour faire distinguer les deux formes, mais nous doutons qu'elle soit constante et l'examen des nombreux exemplaires de M. Quaas permettrait sans doute d'y trouver des variétés établissant le passage entre ces exemplaires et les nôtres. Ces derniers d'ailleurs, quoique au nombre de 15, sont un peu insuffisants pour établir une espèce distincte, car ils sont à peu près tous incomplets ou déformés.

Il y a lieu, cependant, d'attendre de nouveaux matériaux avant de séparer ces deux fossiles qui sont en résumé bien voisins.

(A. P.)

Étage : Turonien.
Localité : Dôme d'El Gaa (massif d'Abou-Roach).

CORBULA cfr. GOLDFUSSIANA, Matheron, 1842.

Indépendamment des exemplaires du genre *Corbula*, dont nous venons de parler, les marnes turoniennes d'El Gaa à Abou-Roach en renferment d'autres qui représentent manifestement une espèce différente de ce même genre.

Ces nouveaux exemplaires sont moins fréquents que ceux de *Corbula* cfr. *striatuloïdes*. Nous n'en connaissons que quatre. Ils sont d'ailleurs en assez bon état de conservation et pourvus de leur test.

Cette petite coquille est moins renflée, plus allongée, plus transverse, moins inéquivalve et moins rostrée que la précédente. La surface de ses deux valves est lisse et c'est à peine si l'on distingue quelques stries d'accroissement.

Cette deuxième espèce de *Corbula* d'Abou-Roach est incontestablement fort voisine de celle de l'étage Turonien de la Provence que d'Orbigny avait, dans la Paléontologie française, assimilé d'abord à *Corbula truncata* Sowerby, mais qu'il en distingua plus tard[1] pour la réunir à *C. golfussiana* Matheron.

Ce *Corbula goldfussiana* a été décrit fort sommairement par Matheron et très mal figuré dans son *Catalogue descriptif des fossiles des Bouches-du-Rhône*, mais le type de l'espèce, tout aussi bien que celui décrit par d'Orbigny, a été recueilli par Renaux dans les grès turoniens d'Uchaux, et cette indication permet de bien établir l'identité de l'espèce. *C. goldfussiana*, en effet, est très fréquent dans les grès d'Uchaux. Il y est, en outre, très bien conservé et c'est la seule espèce du genre *Corbula* que l'on y rencontre. Nous en avons, nous-même, recueilli dans ce gisement une douzaine de spécimens auxquels nous avons pu comparer les exemplaires d'Abou-Roach.

Il en résulte tout d'abord qu'il faut écarter sans hésitation la détermination de *C. truncata* Sow. que d'Orbigny avait d'abord adoptée pour les exemplaires d'Uchaux. Mais en ce qui concerne la complète assimilation à ces derniers de nos exemplaires d'Abou-Roach, nous ne pouvons être absolument affirmatifs. Les exemplaires égyptiens, en effet, sont de taille plus petite, un peu moins allongés et moins rostrés. L'identité spécifique est vraisemblable, mais elle a besoin d'être confirmée par de nouvelle trouvailles.

(A. P.)

Étage ; Turonien.
Localité : Dôme d'El Gaa (massif d'Abou-Roach).

1. D'Orbigny, *Prodrome de paléontologie universelle*, p. 195.

ANTHOZOAIRES

Genre **Caryosmilia**, Wanner, 1902.

CARYOSMILIA GRANOSA, Wanner, 1902.

Pl. V, fig. 8-9.

Syn : 1902 *Caryosmilia granosa*, Wanner, *Fauna d. oberst. Weinen Kreide d. lib.* [*Wüste*, Paleontog. XXX, p. 103, pl. XIV, fig. 14-15.
1902 » » A. Quaas, *Beitr. z. Kentn. d. Fauna d. oberst.* [*Kreidebild. in d. lib. Wüste*, Paleont. XXX, p. 159, pl. XXXI, fig. 3-7.

Nous rapportons à l'espèce ainsi nommée par M. Wanner deux exemplaires d'un polypier recueillis dans le Crétacique supérieur de l'Ouady Am Rockam. Ils ont bien exactement la taille, la forme et les côtes égales entre elles et granulées sur la surface externe du *Caryosmilia granosa* typique. Toutefois, dans nos exemplaires, la surface calicinale est encroûtée et nous ne pouvons distinguer ni la columelle, ni le nombre et la forme des cloisons.

Malgré cette lacune, nous n'avons pas hésité dans la détermination de nos individus et ce qui a contribué à affermir notre conviction c'est que *C. granosa* est une espèce extrêmement répandue dans le Crétacique supérieur du désert libyque. Ainsi M. Wanner en a étudié 40 exemplaires de Bab el Tasmund et M. Quaas en a eu sous les yeux plus de 300 individus provenant du Gebel Ter et autres lieux.

Ce polypier pour lequel M. Wanner a créé le nouveau genre *Caryosmilia* dans le groupe des Trochosmiliacées, ressemble beaucoup, par divers caractères au *Caryophyllia granulifera* Stoliczka, de l'Otatoor group de l'Inde. Nous ne connaissons cette dernières espèce que trop imparfaitement pour pouvoir insister sur ce rapprochement.

(A. P.)

Étage : Campanien.
Localité : Ouady Am Rockham.

Genre **Astrocœnia**, Milne-Edwards et Haime, 1848.

ASTROCŒNIA cfr. KONINCKI, Milne-Edwards et Haime.
Pl. V, fig. 10-11.

Quoiqu'il ne nous soit pas possible de le déterminer en toute sécurité, nous croyons dit-il de mentionner ici un polypier qui ne paraît pas avoir été rencontré jusqu'ici en Égypte et qui présente un réel intérêt pour la comparaison de la faune crétacique de cette région avec celle du Midi de la France.

C'est un polypier en masse mamelonnée, irrégulièrement convexe, à calices polygonaux serrés et séparés seulement par des murailles étroites, élevées et tranchantes. Les calices relativement grands ont en moyenne 3 millimètres de largeur, les cloisons, assez difficiles à compter en raison de leur état de conservation, paraissent être au nombre de 12. Elles sont à peu près égales entre elles. La columelle paraît être tuberculeuse.

Ce polypier paraît être bien voisin de celui que Michelin avait appelé *Astrosa formosa*, Reuss *Astrocœnia magnifica* et que Milne-Edwards et Haime ont, en dernier lieu, appelé *Astrocœnia Konincki*.

C'est une espèce fort abondante dans la craie à hippurites des Corbières, de la Provence et de la vallée de Gosau dans le cercle de Salzbourg. Il est probable que la découverte, dans l'Ouady Am Rockam, d'individus en meilleur état permettra l'assimilation complète de ces individus à l'espèce de la craie à hippurites.

(A. P.)

Etage: Campanien.
Localité: Ouady Am Rockam.

Genre **Phyllocœnia,** Milne-Edwards et Haime, 1848.

PHYLLOCÆNIA ÆGYPTIACA, J. W. Gregory, 1898.

Syn. 1898 *Phyllocœnia Toucasi* var. *ægyptiaca*, J. W. Gregory, *A. Collect. of Egypt.* [*foss. Madreporaria*, Géol. Mag. (IV), vol. V, n° VI, p. 250, pl. IX, fig. 1-2.
1903 *Phyllocœnia roashensis*, E. Dacqué, *Kreidecomplex von Abu Roash* [Paleont. XXX. p. 355, pl. XXXVI, fig. 3.

J'ai recueilli bon nombre d'exemplaires de ce corail à Abou-Roach et ai pu les comparer avec l'espèce du Beausset, dont ils ne seraient

qu'une variété d'après M. Gregory. Il me paraît difficile, étant donné la taille des calices de l'espèce égyptienne, de la rattacher au type de Fromentel, et je préfère la considérer comme une espèce distincte en lui conservant le nom de variété que lui avait donné M. Gregory, et ce conformément à la loi de priorité.

M. Dacqué a décrit, sous le nom de *Ph. roashensis*, un individu qui ne peut, à mon avis, être pratiquement distingué de ceux décrits par M. Gregory. Le niveau indiqué par ces deux auteurs n'est pas le niveau exact des coraux d'Abou-Roach. On le trouve à la base du Santonien, entre les couches à *O. Costei* et les bancs à *Trochactæon Salomonis*, ou plus exactement au sommet de la craie à silex qui surmonte ce dernier banc. Je connais depuis longtemps la localité L de Schweinfurth et n'y ai jamais trouvé de coraux, ils sont un peu plus bas.

Etage: Santonien inférieur.
Localité: Massif d'Abou-Roach.

R. Fourtau.

PLANCHE I.

FIGURES

1. *Schloenbachia Quaasi,* Peron, grand fragment vu de face.
2. id. id. grand fragment vu de profil.
3. id. id. autre exemplaire vu de face.
4. *Ammonites Pioti*, Peron et Fourtau, vu de face.
5. id. id. vu de profil.
6. *Baculites anceps*, Lamarck, vu de profil.
7. id. id. section supérieure.
8. id. id. section inférieure.
9. *Turbo Schweinfurthi*, Peron et Fourtau, vu du côté de l'ouverture.
10. id. id. vu du côté opposé à l'ouverture.
11. *Turbo Innesi*, Peron et Fourtau, vu du côté opposé à l'ouverture.
12. *Turbo* sp. Opercule, vu sur la face interne.
13. id. id. vu sur la face externe.
14. *Calliostoma Geinitzi*, Reuss, individu vu du côté de l'ouverture.
15. id. id. autre individu grossi deux fois.
16. id. id. le même, hauteur naturelle.
17. *Neritopsis Abbatei*, Peron et Fourtau, vu du côté opposé à l'ouverture.
18. id. id. fragment du même, grossi.
19. *Turitella (Torcula) Wanneri*, Peron et Fourtau, grandeur naturelle.
20. id. id. frag. du même grossi 2 fois.
21. *Mesalia Artini*. Peron et Fourtau, vu du côté opposé à l'ouverture.
22. *Pseudomelania Pallaryi*, Peron et Fourtau, vu du côté opposé à l'ouverture.
23. *Alaria Humei*, Peron et Fourtau, vu du côté opposé à l'ouverture.
24. *Cypræa*, sp. Peron et Fourtau. vu du côté de l'ouverture.
25. *Pleurotomaria Fakhryi*, Peron et Fourtau, vu du côté opposé à l'ouverture.

PLANCHE II.

FIGURES

1. *Lucina Barroni*, Peron et Fourtau, vu du côté de la valve gauche.
2. id. id. vu de profil côté des crochets.
3. *Crassatella Zitteli*, Wanner, valve isolée vue grandeur naturelle.
4. *Ostrea Costei*, Coquand, valve supérieure vue sur la face externe.
5. id. id. la même vue sur la face interne.
6. *Thracia ? Zitteli*, Peron et Fourtau. individu vu sur la valve gauche.
7. id. id. autre individu vu sur la valve droite.
8. id. id. le même vu de profil du côté des crochets.
9. id. id. le même vu sur le bord palléal.

PLANCHE III.

FIGURES

1. *Ostrea Costei*, Coquand, valve inférieure vue par la surface externe.
2. *Plicatula Ferryi*, Coquand, valve inférieure vue du côté externe.
3. id. id. la même, côté interne.
4. *Astarte Lefebvrei*, Peron et Fourtau, un peu grossi vu de côté.
5. id. id. grandeur naturelle.
6. id. id. un peu grossi vu du côté des crochets.
7. *Arcopagia Dacquei*, Peron et Fourtau, grossi deux fois vu de côté.
8. id. id. grandeur naturelle.
9. *Lima ? insolita*, Peron et Fourtau, vu de la valve, grandeur naturelle.
10. id. id. portion de la même valve grossie trois fois.
11. *Arca Balli*, Peron et Fourtau, grandeur naturelle.
12. id. id. portion de la même valve grossie trois fois.
13. *Lithodomus Gauthieri*, Peron et Fourtau, grossi deux fois.
14. id. id. grandeur naturelle.
15. *Isocardia Thomasi*, Peron et Fourtau, grandeur naturelle vu sur la valve gauche
16. id. id. vu de profil.
17. *Cyprina Blanckenhorni*, Peron et Fourtau, grandeur naturelle.
18. id. id. vue du côté des crochets.

PLANCHE IV.

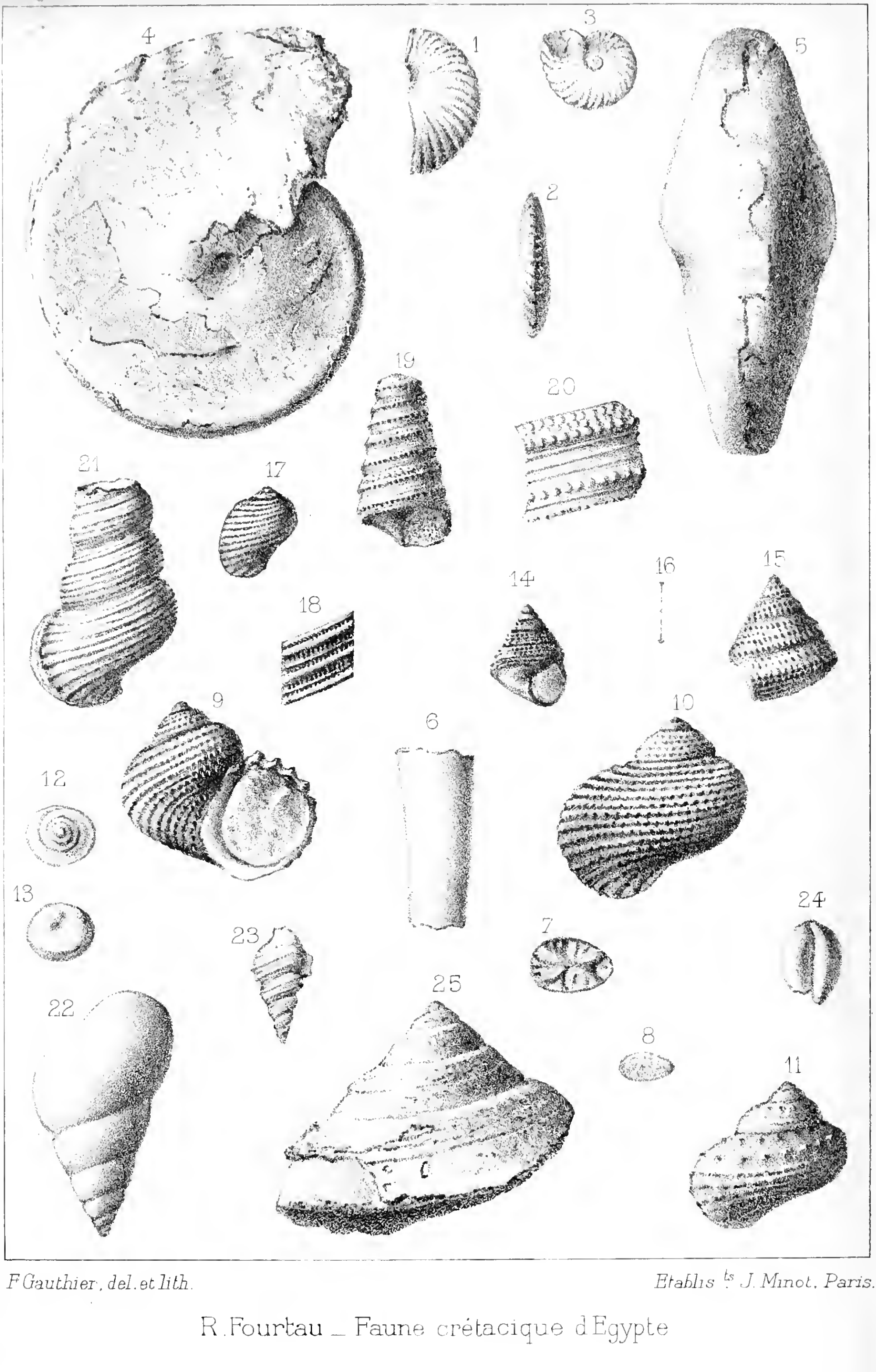
FIGURES

1. *Ostrea dichotoma*, Bayle, valve inférieure vue sur la surface externe.
2. id. id. la même vue sur la face interne.

PLANCHE V.

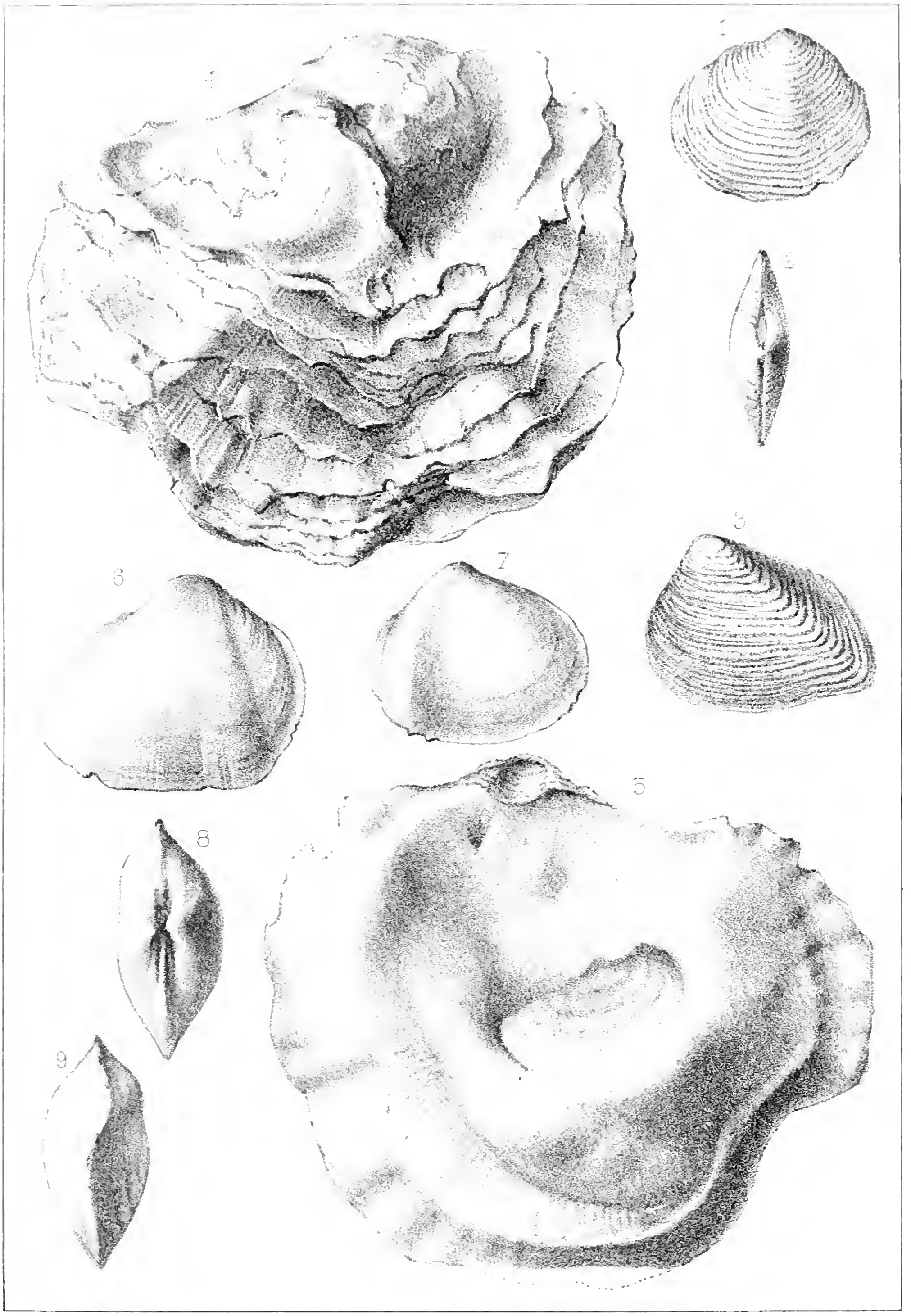
FIGURES

1. *Ostrea* sp., Peron, valve inférieure vue sur la face externe.
2. *Ostrea Heinzi*, Thomas et Peron, valve inférieure vue sur la face externe.
3. id. id. la même vue de profil.
4. *Ostrea Peroni*, Coquand, valve supérieure vue sur la face externe.
5. id. id. individu typique, valve inférieure.
6. id. id. variété, valve inférieure.
7. *Spondylus* cfr. *gibbosus*, d'Orbigny, valve supérieure.
8. *Carysosmilia granosa*, Wanner, vu de côté.
9. id. id. surface calicinale du même.
10. *Astrocœnia* cfr. *Konincki*, Edwards et Haime, vu grandeur naturelle.
11. id. id. un des calices grossi trois fois.



F Gauthier, del. et lith. Etablis ts J. Minot, Paris.

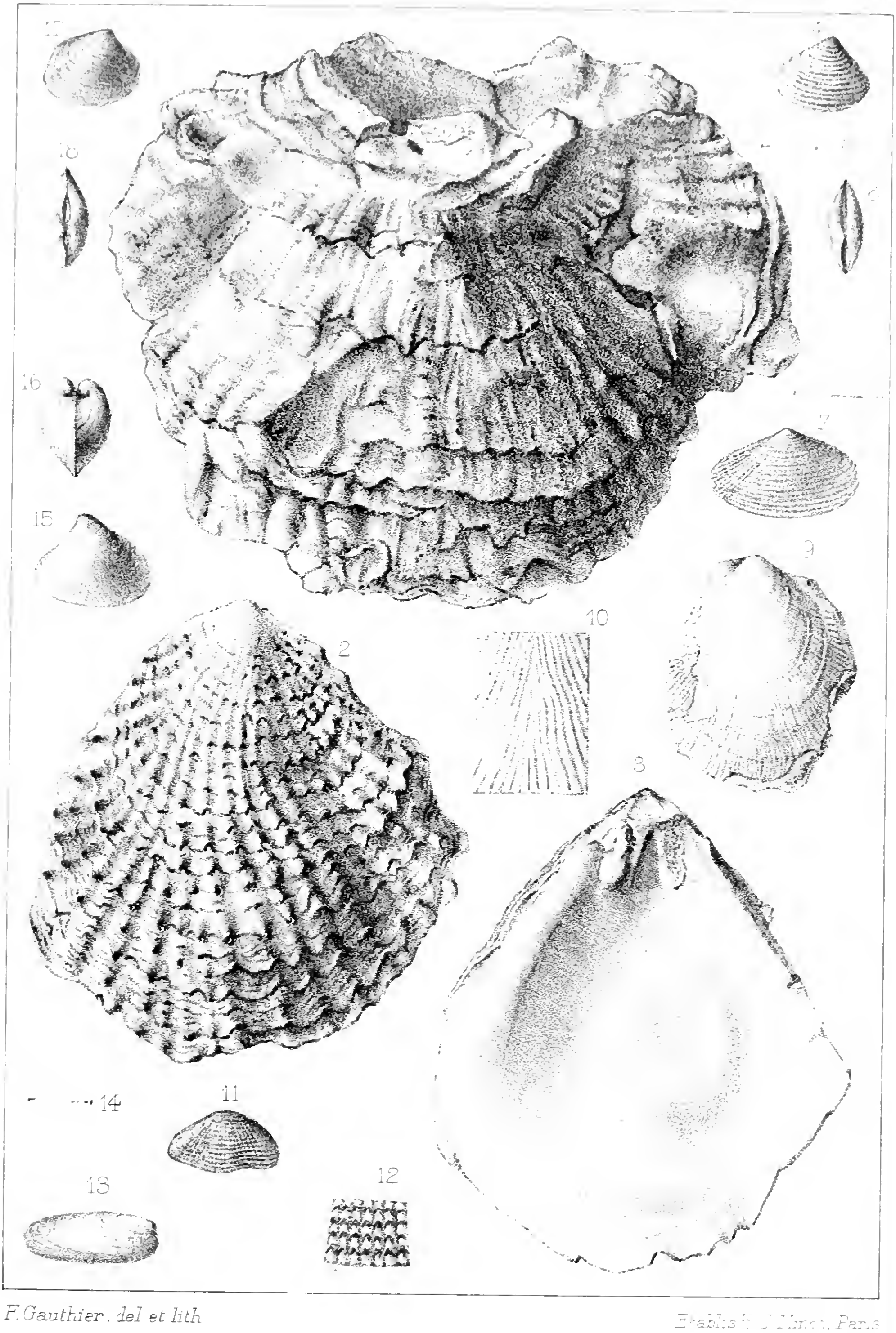
R. Fourtau _ Faune crétacique d'Egypte



F. Gauthier, del et lith.

Etablis[ts] J. M... Paris.

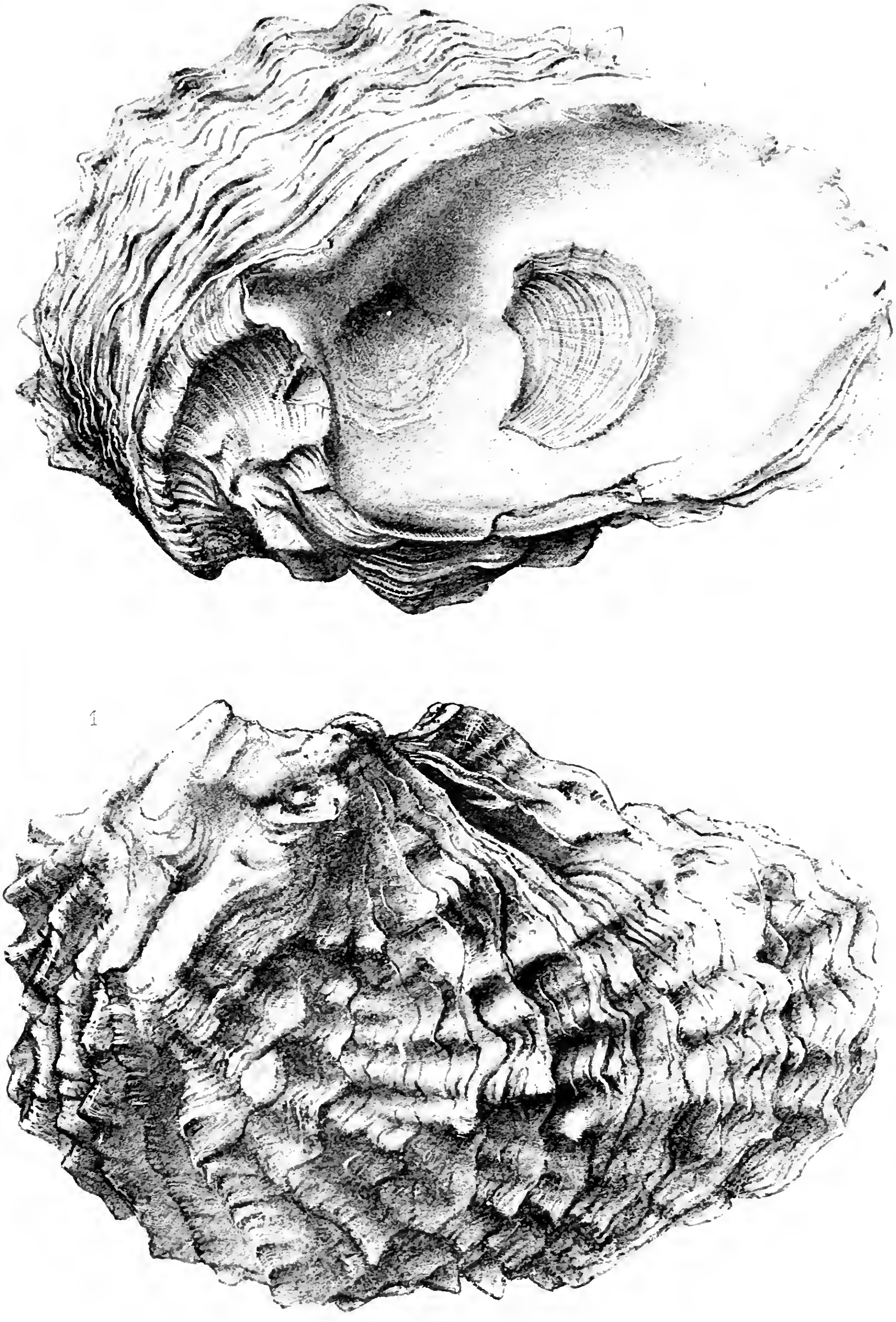
R. Fourtau _ Faune crétacique d'Egypte



F. Gauthier. del et lith

Etablis. ... Paris

R. Fourtau _ Faune crétacique d'Egypte

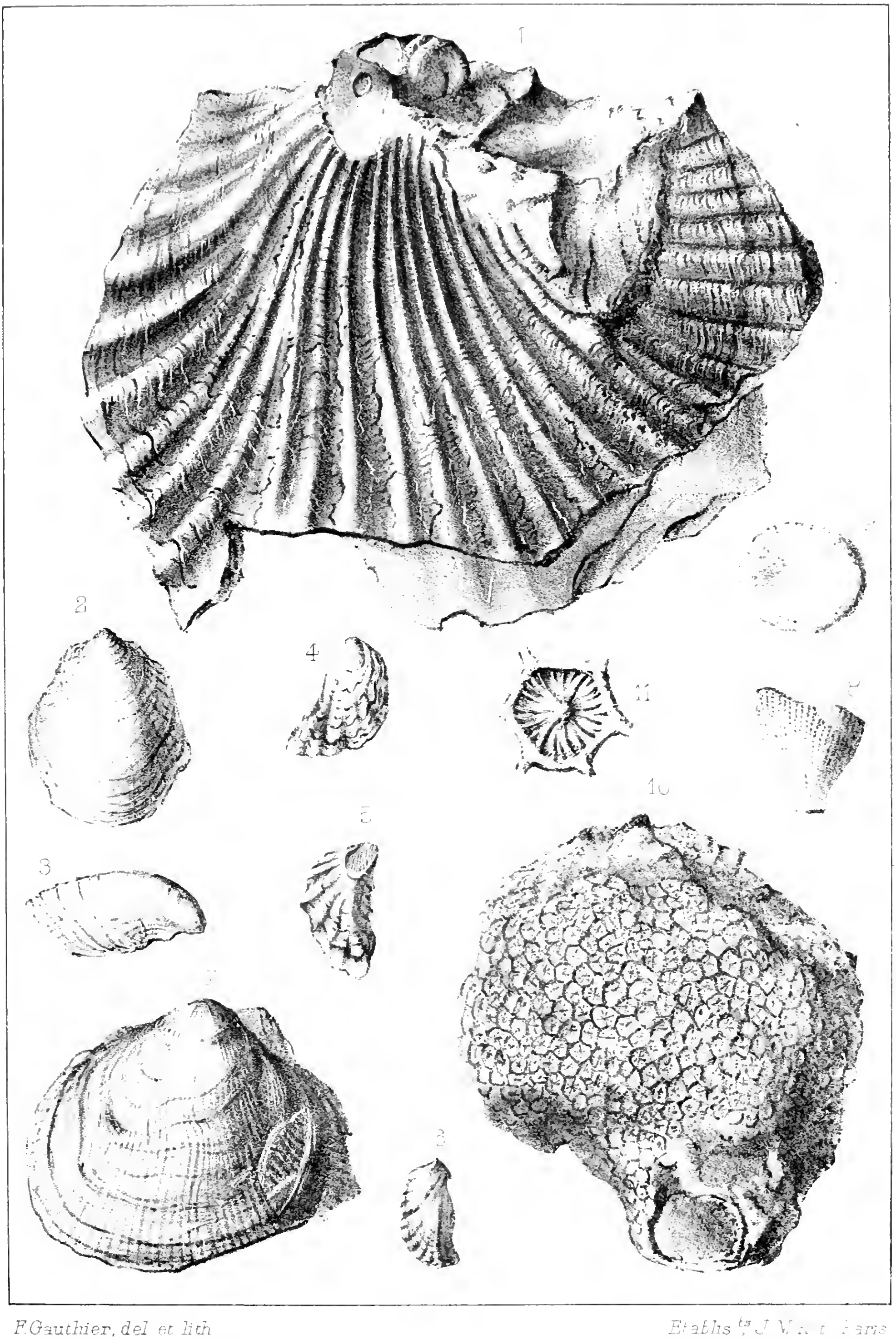


1

F. Gauthier del. et lith.

Etab. ... J. Min...

R. Fourtau. Faune crétacique d'Egypte



F. Gauthier, del et lith Etablis[ts] J. V[illegible] Paris

R. Fourtau _ Faune crétacique d'Egypte

LES MANUFACTURES D'ÉTOFFE EN ÉGYPTE

AU MOYEN AGE

Permettez-moi, Messieurs, de vous présenter une courte note sur une précieuse acquisition que vient de faire le Musée Arabe, grâce aux efforts si persévérants déployés par Son Excellence Yacoub Artin Pacha, en vue d'enrichir les différentes collections de ce Musée.

Je veux vous entretenir d'une pièce d'étoffe, ou plutôt d'un fragment d'étoffe d'un très grand intérêt.

Il est en tissu de lin extrêmement fin et mesure $0^m,80 \times 0^m,18$. Il est traversé à son milieu par une bande de soie de couleur et renferme en bas de cette bande une inscription brodée en caractères cursifs indiquant le lieu de la fabrication et le nom du personnage à l'usage duquel il était destiné. (Voir la planche à la suite de cette note).

Il est fort intéressant, dis-je, parce qu'il est la seule pièce portant une date certaine et que cette date le fait remonter justement à l'époque où l'art et l'industrie étaient à leur apogée, je veux dire l'époque du fameux Haroun-ar-Rachîd et de ses fils Al-Amin et Al-Ma'moun. Il est encore intéressant parce que, par son inscription, il vient confirmer ce que nous rapportent les anciens historiens orientaux au sujet de la fabrication des étoffes et qu'enfin cette inscription, si courte qu'elle soit, nous apprend des expressions arabes tombées, depuis, en désuétude au profit d'expressions étrangères [1].

Qu'il me soit permis tout d'abord de donner ici le texte arabe et la traduction de cette inscription:

بسم الله بركة من الله لعبد الله الامين محمد أمير المؤمنين أطال الله بقاءه مما أمر بصنعته فى طراز العامة بمصر الفضل
ابن الربيع مولى أمير المؤمنين

1. Le mot arabe *tirāz*, employé jadis pour désigner les ateliers des tisserands, paraît avoir été oublié depuis le XVIe siècle. On lui a substitué, dans les auteurs des XVIIe et XVIIIe siècles, les mots *maamal*, lieu de fabrication ou métier, mais, depuis le XIXe siècle, on emploie indifféremment les mots *warchah* et *fabriqa*, le premier emprunté à l'anglais *workshop* et le second à l'italien *fabrica*, et on ne se doute même pas que le premier de ces mots est emprunté à une langue étrangère, car on lui donne un pluriel brisé *wirach*. Au second on donne un pluriel féminin pour en faire *fabriquât*.

« Au nom d'Allah, bénédiction d'Allah, à son serviteur Al-Amin Mohammad, émir des croyants, qu'Allah conserve ses jours ! Ceci a été fabriqué dans les ateliers publics de Misr, par ordre d'Al-Fadl, fils d'Ar-Rabie, serviteur de l'émir des croyants. »

L'inscription fait donc remonter cette pièce d'étoffe au règne du Khalife Al-Amin, fils et successeur de Haroun-ar-Rachîd, c'est-à-dire aux dix premières années du neuvième siècle de J.-C. et suppose que, déjà à cette date, la ville de Amr, avait atteint un tel degré de civilisation qu'on y fabriquait des étoffes à l'usage des Khalifes de Baghdad.

A l'appui de cette hypothèse, je crois devoir citer ici un trait bien caractéristique, rapporté par Al-Qodai, à l'occasion du mariage de Qatr-an-Nada, fille de Khomaraweh, fils d'Ahmad, fils de Touloun, avec le Khalife Abbasside Al-Maotaded: On demanda un jour, raconte Al-Qodai, afin de compléter le trousseau de Qatr, 1000 ceintures de pantalon de la valeur de dix dinars chaque. Ces ceintures furent trouvées sur le champ dans le marché de Misr, sans trop de fatigue.

Ceci dit, voyons maintenant comment cette inscription confirme les récits rapportés par les écrivains orientaux:

Al-Fakihi, dans son histoire de la Mecque, dit en effet avoir vu à la Kâabah des tentures fabriquées en Egypte, auxquelles il donne des dates antérieures ou postérieures à celle qui fait l'objet de cette communication. Des nombreuses tentures qu'il décrit, trois portent des inscriptions tout à fait identiques à celle d'Al-Amin, sauf pour les lieux de fabrication et les noms des personnages. La plus ancienne, portant la date de 159 de l'hégire (775 J.-C.), a été fabriquée à Tinnis[1].

L'auteur de l'histoire de Damiette parle en ces termes de la ville de Tinnis:

1. Al-Fakihi cite également une tenture sortant des ateliers de Tounah et portant le nom de Haroun-ar-Rachîd.

Maqrizi, parlant de cette localité, dit: « Parmi les dépendances de la province de Tinnis, était un village nommé Tounah, où se fabriquaient des étoffes semblables à celles de Tinnis et où parfois on exécutait des tentures de la Kâabah. »

La troisième tenture citée par Al-Fakihi, provient des ateliers des Chatah, renommée aussi pour ses étoffes. Cette localité se trouvait, d'après le témoignage d'Al-Maqrizi, dans le voisinage de Tinnis et de Damiette.

« Tinnis était une grande ville dans laquelle se trouvait un grand nombre de monuments des anciens. Les habitants en étaient riches et opulents. La plupart d'entre eux étaient des tisserands. C'est là qu'étaient tissés les vêtements dits *choroubs* dont on ne retrouvait nulle part dans le monde les pareils. C'est là aussi qu'on tissait, à l'usage personnel du Khalife, une robe nommée *badanah* ne renfermant en chaîne et trame que deux onces de fils; le reste était tissé en or. Cette robe était d'un travail si habilement fait qu'on n'avait plus besoin ni de la couper ni de la coudre. La valeur de cette robe atteignait mille dinars. Aucune robe en lin simple, sans fil d'or, n'était vendue à 100 dinars, sauf celles de Tinnis et de Damiette.

« Dans la ville de Tinnis, on fabriquait des étoffes pour en faire des tentures pour la Kâabah. A Chata, Difou, Damirah, Tounah et dans les îles voisines, on fabriquait également des tissus très fins, mais qui restaient bien inférieurs à ceux de Tinnis et de Damiette. L'exportation de ces étoffes dans l'Iraq produisait par an, jusqu'après l'an 360 de l'hégire (970 J.-C.), de vingt à trente mille dinars. »

Une autre localité connue pour ses ateliers fut le village de Dabiq. « Ce village, dit Maqrizi, dépendait de Damiette. On y fabriquait des étoffes brochées d'or et des turbans de lin teint. »

Alexandrie aussi était renommée pour ses étoffes. Voici ce que rapporte Maqrizi à ce propos:

« Les vêtements tissés dans cette ville n'ont pas de pareils (au monde). Ils sont exportés dans toutes les régions de la terre. Parmi les étoffes fabriquées en lin, on cite celle dite « Chirb » qui se vend son poids d'argent. Le tissu de Chirb brodé se vend contre plusieurs fois son poids d'argent. »

Tels étaient les centres de manufactures d'étoffes en Égypte et tel était leur état jusqu'à la moitié du IVe siècle de l'Hégire.

Quant à l'organisation de ces ateliers jusqu'à cette date, je ne peux rien vous en dire, malgré les recherches multiples que j'ai faites dans les auteurs arabes.

Le silence de ces auteurs s'explique par le fait que l'Égypte, pendant ce laps de temps, ne constituant qu'un simple Vilayet dépendant de Baghdâd, tantôt isolée, tantôt jointe à la Syrie, ne pouvait avoir une cour ayant un grand entourage, ni compter un

nombre important de fonctionnaires ayant besoin d'une grosse quantité d'étoffes pour leur habillement.

C'est pourquoi les gouverneurs ne voulaient point se mêler des affaires de ces ateliers[1]. Tout l'intérêt qu'ils leur portaient se résumait en une certaine redevance qu'ils imposaient aux maîtres de ces ateliers.

Cette redevance, majorée par quelques gouverneurs injustes tels qu'Ibn Al Modabbir, était réduite par d'autres gouverneurs magnanimes tels qu'Ibn Touloun.

Mais lorsque l'Égypte devint la capitale du Khalifat Fatimite et que le premier de ces Khalifes eut amené avec lui du Maghreb sa nombreuse famille et les gens de sa cour, les choses changèrent complètement. On ne se contenta pas d'imposer aux ateliers de lourdes charges, mais on leur fit encore concurrence en créant des fabriques Khalifales.

A ce sujet les auteurs nous renseignent à profusion.

Sur le premier point, Maqrizi dit :

« Lorsque Yacoub, fils de Killis, vizir d'Al-Moezz, fut nommé intendant des finances de l'Égypte, il fit disparaître cette industrie par ses vexations ».

Sur le deuxième point, le même auteur rapporte, sous le titre de Dar Ad-Dibâg (Hôtel du brocart), le passage suivant :

« Le palais du vizir Yacoub, fils de Killis, au Caire, fut transformé, par le vizir Al-Afdal, en ateliers où se fabriquaient les étoffes de brocart et de soie. La direction de ces ateliers était toujours confiée aux grands personnages du royaume ».

Ibn Mamâti, contemporain des derniers Khalifes Fatimites, parlant du Tirâz comme propriété Khalifale, dit textuellement :

« Ce service comporte un directeur général ناظر, un contrôleur متولى, un directeur (des travaux) مشارف, et deux comptables شاهد[2]. Si la direction du magasin des vêtements a besoin de faire fabriquer un certain nombre de pièces d'étoffes, elle en dresse une liste, mentionne

1. En effet notre inscription donne au mot *tiraz* طراز le complément العامة public, opposé du mot *Khassah* privé, qui n'est employé que sous les Khalifes Fatimites pour marquer que les ateliers leur appartenaient ou leur étaient propriété exclusive.

2. Ibn Mamâti donne des détails très précieux à propos de ces fonctions (Voir Qawânin ad-Dawin, édition Al-Watan 1299 H., page 7 et suivantes).

en regard de chaque article la somme qu'elle désire débourser pour sa confection et la quantité de fils d'or qu'elle compte y introduire et communique cette liste ainsi détaillée aux services des ateliers.

« Une fois la fabrication terminée, le service des ateliers remet au magasin des vêtements, les articles fabriqués, et lui communique en même temps un état indiquant le prix de revient de chaque catégorie.

« A la réception des vêtements et de l'état qui les accompagne, la direction du magasin fait estimer les articles fabriqués. Si le résultat de l'estimation fait ressortir que leur valeur réelle est de beaucoup supérieure aux prix de revient, on se contente de constater que les employés des ateliers sont d'honnêtes gens. Si, au contraire, l'estimation est défavorable, la direction des magasins prépare une note relatant le montant du déficit et le réclame aux employés des ateliers. Ceux-ci en effectuent le paiement et le réclament à leur tour aux ouvriers tisseurs d'or. Si la chose se répète maintes fois, on constate que ce sont de malhonnêtes gens ».

A propos du belvédère dit de la gazelle, Maqrizi, sur la foi d'un autre historien contemporain des Fatimites, rapporte ce qui suit :

« Ce belvédère, après avoir servi de résidence au prince Aboul-Qâsim, fils d'Al-Moustancir, fut destiné à la descente du directeur général du Tirâz. Ce département avait, lors du vizirat d'Al-Afdal, fils d'Amir Al-Giouche, un budget fixe de 31.000 dinars, dont 15,000 pour l'étoffe elle-même et 16.000 pour l'or. Sous le vizirat d'Al-Ma'amoun, ce budget fut porté à 43.000 dinars et enfin sous le règne du Khalife Al-Amir, il fut doublé. »

Dans un autre historien de l'époque, nous lisons:

« A la tête du département du Tirâz, qualifié toujours le noble, est un directeur choisi parmi les hauts dignitaires du turban et du glaive. Il jouit d'égards tout spéciaux de la part du Khalife. Il a une résidence officielle à Damiette, une autre à Tinnis et enfin partout dans les autres centres de fabrication d'étoffes. Il est un des fonctionnaires les mieux rétribués.

« Sous ses ordres et, pour faire exécuter les commandes adressées aux village se trouvent cent hommes. A sa disposition sont un *âchâri* (sorte de Dahabieh) et trois barques dont les raïs et les matelots ne les quittent jamais et qui sont payés par le divan.

*

« Lorsque ce directeur se rend au Caire avec les effets fabriqués spécialement pour le Khalife, tels que le parasol, le costume *ad hoc*, le *badanah* et le costume destiné aux vendredis, on le reçoit avec une grande cérémonie et, jusqu'à son retour à sa résidence, on met à sa disposition une monture du Khalife. Il descend au belvédère de la gazelle qui est une des villas de plaisance des Khalifes, sur le bord du Khalig. Il ne lui est point permis de descendre ailleurs, quand bien même il aurait dix maisons en ville. Pendant son séjour là, il est traité, non comme un fonctionnaire, mais comme un hôte de distinction. On lui fixe un jour pour se rendre à l'intérieur du Palais, où, sous les yeux du Khalife, il fait ouvrir une à une les cassettes des vêtements et en confie le contenu au préposé de la garde-robe. Cette réception est suivie d'une cérémonie quand la fabrication convient au goût du Khalife.

« En effet, une fois l'exposition terminée et les formalités de la réception accomplies, le Khalife accorde au directeur du Tirâz des habits d'honneur consistant en vêtements de dessous. Pareil honneur n'était accordé à personne.

« Ce directeur a un suppléant choisi dans sa famille, qui le remplace quelquefois quand il ne peut pas quitter sa résidence. Ce suppléant doit être ou son fils ou son frère; car la responsabilité de cette charge est très grande. Il reçoit mensuellement 70 dinars, son suppléant en reçoit vingt.

« L'emballage des vêtements dans les caisses destinées à leur transport de la fabrique au palais du souverain se fait en présence du gouverneur de la localité, spécialement invité à cet effet. Les assistants, y compris le gouverneur, doivent se tenir debout par respect pour le parasol et les effets Khalifaux; seul le directeur des ateliers reste assis dans son fauteuil. »

Dans un chapitre fort intéressant, Maqrizi parle en ce termes du magasin d'habillements:

« Ibn Abou Tai rapporte que le Khalife Al-Moezz, construisit une maison à laquelle il donna le nom de Daroul Kissouah, où étaient confectionnées toutes sortes d'habits en soie qu'il distribuait, hiver comme été, à ses employés de tout rang qu'ils fussent; leurs enfants et leurs femmes recevaient aussi des vêtements. Il fit de cela une loi écrite que ses descendants devaient suivre strictement. Aussi tiraient-

ils de ces magasins des vêtements qu'ils distribuaient à leurs serviteurs, à leurs suites et enfin à tous ceux qui leur étaient attachés, grands et petits, riches et pauvres, hiver comme été, depuis le turban jusqu'au caleçon. »

Un autre historien rapporte que les effets d'habillement distribués à l'occasion de l'arrivée de l'hiver de 516, par le vizir Al-Ma'moun, chargé de la distribution, étaient au nombre de 14,305, contre 8,775 pièces distribuées au temps d'Al-Afdal.

Après avoir donné des détails très curieux sur les vêtements du Khalife lui-même, ceux de ses différentes femmes — et il les désigne par le nom de leurs eunuques — enfin ceux de leurs serviteurs et de leurs domestiques qui servent à table, le même auteur (Maqrizi) dit:

« Le service des magasins de vêtements comporte une grande dignité. Ces magasins sont au nombre de deux : un magasin extérieur dont le préposé est toujours un grand dignitaire de la suite du Khalife, eunuque ou autre. Ce magasin contient une très grande quantité de vêtements de toutes couleurs, d'hommes et de femmes, de la fabrication de Dabiq, du Caire, etc. On y porte aussi les vêtements fabriqués spécialement aux ateliers de Tinnis, de Damiette et d'Alexandrie. A ce magasin est attaché le maître des ciseaux, chef des tailleurs et ses hommes qui ont des ateliers pour leurs travaux.

« Les vêtements y sont coupés au fur et à mesure des commandes. De ce premier magasin, les habits destinés au Khalife sont transportés au magasin intérieur confié à la garde d'une dame connue sous le nom de « belle magasinière. »

« Avec elle se trouvent trente jeunes filles. Le Khalife ne change jamais ses vêtements que dans ce magasin, n'ayant point d'habits chez ses femmes.

« De ce magasin dépend un jardin Khalifal, situé sur le bord du Khalig et dans lequel on cueille, hiver comme été, la jonquille et le jasmin pour parfumer les vêtements. »

Ici, je crois devoir emprunter à Nassiri Khosrau, voyageur persan, qui nous a laissé des relations de son voyage en Syrie, en Palestine, en Egypte, en Arabie et en Perse, pendant les années de l'hégire 437-444 (1035-1042), dans un ouvrage fort intéressant, le passage suivant au sujet de Tinnis:

« Tinnis est une île sur laquelle on a bâti une belle ville qui est

assez éloignée de la terre ferme pour que, du haut des terrasses des maisons, on ne puisse apercevoir le rivage ; elle est fort peuplée[1] et les bazars en sont beaux. On y voit deux grandes mosquées et l'on peut évaluer à dix mille le nombre des boutiques. Il y en a cent qui sont occupées par des parfumeurs[2].

« On tisse à Tinnis des *qaçab* (étoffe de lin d'une extrême finesse) de couleur ; cette étoffe sert à faire des turbans, des calottes et des vêtements de femme. On ne fabrique, en aucun lieu, d'aussi beau *qaçab* de couleur[3]. Le *qaçab* blanc se fait à Damiette. Celui qui est tissé dans les ateliers du sultan (Khalife) n'est ni vendu, ni donné.

« Il m'a été raconté que le souverain de Fars avait envoyé vingt mille dinars à Tinnis, pour qu'on lui achetât un vêtement complet fait avec l'étoffe réservée pour le sultan. Ses agents séjournèrent plusieurs années dans la ville sans avoir pu faire cet achat. Les ouvriers qui travaillent pour le prince sont d'une grande habileté[4]. L'un d'eux, me fut-il dit, avait tissé une pièce d'étoffe destinée à faire le turban du sultan[5] ; il reçut pour ce travail la somme de cinq cents dinars. J'ai vu ce turban ; on l'estimait quatre mille dinars.

« C'est aussi à Tinnis et nulle part ailleurs, que l'on fabrique l'étoffe appelée *bouqualemoun* dont la couleur change selon les différentes heures du jour. On l'exporte dans les pays de l'occident et de l'orient.

1. L'auteur dit plus loin que la ville comptait 50.000 habitants.

2. M. Schefer, traducteur de cet ouvrage, ajoute au texte des notes très savantes. Il dit, sur la foi des auteurs arabes, qu'en dehors des 2 grandes mosquées, la ville en renfermait 100 autres petites, avec des minarets fort élevés, 72 églises, 36 bains et 36 pressoirs pour l'huile, 160 moulins et fours et 5,000 métiers à tisser des étoffes.

3. Prisse d'Avenne dans l'*Art Arabe* donne plusieurs planches de copies d'étoffes orientales, entre autres, la planche CXLIX (149) qu'il intitule: « Fragment d'une étoffe conservée dans l'Église de Nivelle (XIVme siècle) » qui est encore travaillée de nos jours en soie avec les mêmes dessins et couleurs et à Mouhallet-el-Koubra.

4. M. Schefer dit, sur le témoignage de Yaqout, que les artisans de Tinnis étaient coptes et que ses étoffes si élégantes et si délicates étaient tissées par des ouvriers d'habitudes malpropres qui ne se lavaient jamais les mains et se nourrissaient des poissons frais, salés ou marinés exhalant une odeur insupportable.

5. Maqrizi dit que ces turbans mesuraient cent coudées de longueur et contenaient des pièces appliquées tissées d'or. La quantité d'or que renfermait ainsi le turban valait cinq cents dinars, non compris le prix de la soie et du fil. Ces turbans furent inaugurés, ainsi que d'autres étoffes, au temps d'Al-Aziz, fils d'Al-Mœzz, en l'an 365 (975) et employés jusqu'à la mort de ce Khalife, survenue en 385 (996).

« On m'a dit que l'empereur de Grèce avait offert cent villes au sultan, à la condition de recevoir Tinnis en échange. Le sultan rejeta cette proposition. Le désir de posséder la ville qui produit le *qaçab* et le *bouqualemoun* avait porté l'empereur à faire cette demande.

« Des personnes dignes de foi m'ont affirmé que cette ville rapportait chaque jour mille dinars au trésor du sultan. Un percepteur unique le reçoit de la population et en fait la remise au trésor de l'État à époque fixe. Personne ne refuse de verser ses contributions et aucune taxe n'est prélevée arbitrairement.

« Le *qaçab* et le *bouqalemoun* fabriqués pour le sultan sont payés à leur juste valeur. Les ouvriers travaillent donc avec plaisir pour lui, contrairement à ce qui se passe dans d'autres pays où l'administration et le souverain imposent des corvées aux artisans[1]. On tisse en *bouqalemoun* les couvertures des litières que l'on place sur les chameaux et les tapis de selles destinés à l'usage particulier du sultan.»

J'emprunte au savant traducteur de cet ouvrage la note historique suivante :

« Tinnis fut pillée en 548 (1153) par les galères de Sicile, qui, vingt-trois ans plus tard en 571 (1175) tentèrent inutilement un coup de main sur la ville. En 575 (1180), dix galères franques parties d'Asqalan mirent Tinnis à sac. Le sultan Salah ad-Din donna en 588 (1192) aux habitants l'ordre d'évacuer la ville et il n'y laissa qu'une garnison pour occuper la citadelle. Les fortifications furent rasées en 624 (1226) par Al-Malik Al-Kamil Mohammad. Fra Nicolo da Corbizzo, qui aborda à Tinnis en 1345, y trouva un émir qui préleva une taxe sur lui et sur ses compagnons de voyage.

« Gillebert de Lannoy donne une très intéressante description des ruines de cette ville qu'il visita entre 1421 et 1423. »

Je termine cette étude par une note que m'a adressée un ami qui a visité Damiette et ses environs, ainsi que les ruines de Tinnis, en ces dernières années. La voici :

« Tinnis — la Tennesos des Grecs — située sur un îlot du lac

1. Ce témoignage de Nassiri Khossrau, lequel était seulement de passage à Tinnis, ne contredit pas les assertions au sujet des vexations que l'industrie de Tinnis a eu à subir de la part des Khalifes Fatimites ; il viendrait, au contraire, les confirmer dans une certaine mesure, vu le chiffre élevé de la taxe qui, à son dire, était imposée à la population de cette ville.

Menzaleh, à quelques milles à peine de Port-Saïd, était, à l'époque romaine, une ville florissante, réputée pour ses fabriques d'étoffes et ses verreries. Il y a quelques années, les ruines en étaient encore considérables, et les tombeaux de sa nécropole avaient leurs petites chapelles aux murs crépis de plâtre, badigeonné de rouge et de noir. L'enlèvement de la brique ayant été permis, il y a trois ans, pour la construction des maisons de Menzaleh, tout a été dévasté, et aujourd'hui il n'en reste aucun vestige. Tout au plus, retrouve-t-on, sous les gravats qui recouvrent le sol, les citernes des maisons. Au centre de la ville, cependant, des thermes qui furent conservés après la conquête d'Amr sont reconnaissables. De la ville arabe, qui jusqu'à l'époque des Croisades remplaça la ville romaine, et resta tout aussi florissante qu'autrefois, rien non plus n'a subsisté. Elle avait conservé la tradition de la fabrication des riches tissus, et c'était là aussi que l'Egypte s'approvisionnait des faïences translucides (dont Nassiri Khossrau nous parle). Les débris qui jonchent le sol ne laissent aucun doute à cet égard. Les poteries à émail stannifère ou à reflets métalliques y abondent également.

« Tinnis avait été la patrie de Chatah, converti à l'arrivée de Amr, et qui, parti de son île avec quelques compatriotes, qui, comme lui, avaient reçu la foi, vint assiéger Damiette, défendue par les troupes de l'empereur de Bysance, et finit par l'enlever de vive force[1]. Son

1. Cette assertion se modifie ainsi par les auteurs arabes: Chata, dont la ville tire son nom, était fils d'Al-Hamouk et neveu d'Al-Moqauqas. Son père commandait à Damiette à l'arrivée des Arabes en Egypte.

Lorsque Amr eût conquis la forteresse de Babylone d'Egypte et qu'il se rendit maître du pays, il envoya, pour s'emparer de Damiette, une armée qui assiégea la ville et s'empara de ses remparts : Chata, avec deux mille de ses compagnons, sortit de la ville et alla se joindre aux musulmans.

Maîtres de Damiette, les musulmans eurent à lutter contre le prince de Tinnis. Chata se rendit à Bourollos, à Damirah, à Ashmoun-Tannah et appela les habitants aux armes. Ceux-ci se rejoignirent à lui pour combattre les gens de Tinnis. Chata partit donc avec ses partisans auxquels se réunirent les musulmans de Damiette et les renforts expédiés par Amr, pour livrer bataille aux gens de Tinnis. Dans la rencontre des deux armées, Chata combattit avec un courage admirable et tua douze des plus fameux guerriers de Tinnis. Il mourut le vendredi 18 Châaban de l'an 21 de l'hégire (19 juillet 642). On l'enterra en dehors de Damiette, à l'endroit ou est encore aujourd'hui son tombeau. On lui éleva un mausolée où les gens s'assemblent chaque année le 15 du mois de Châaban ; on s'y rend en foule de tout les villages d'alentour et cet usage se pratique encore à présent.

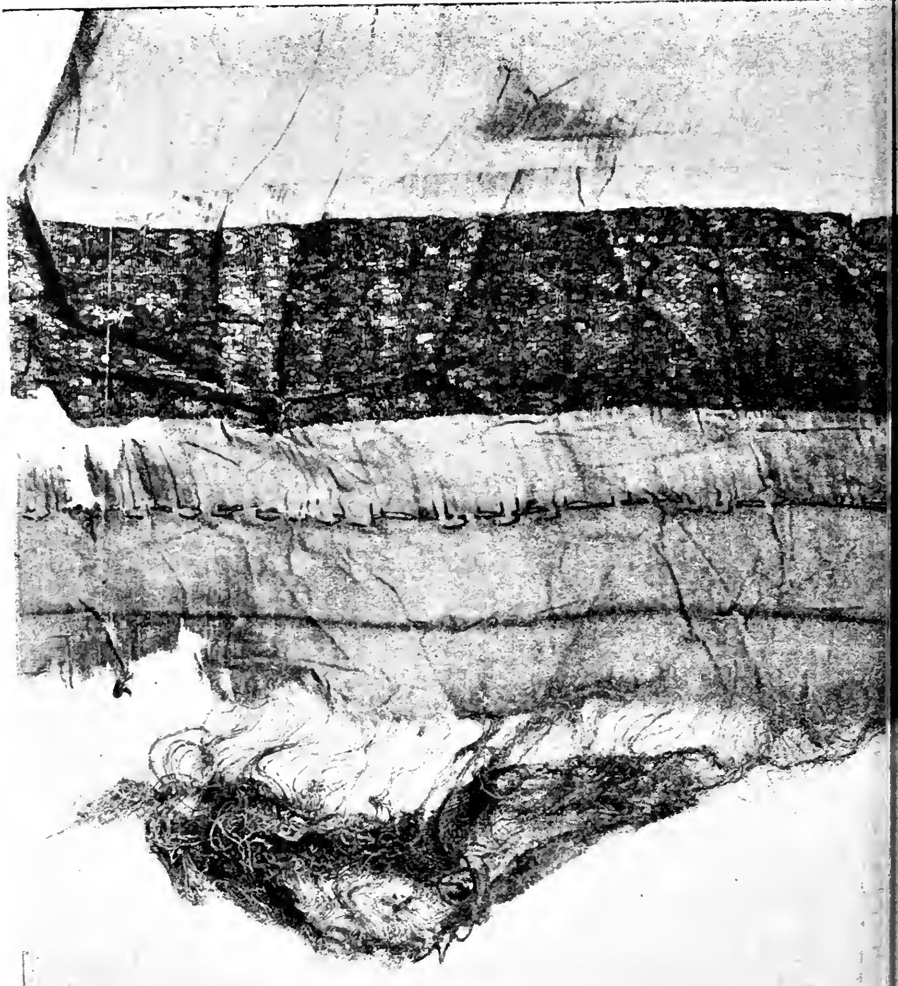
tombeau, aujourd'hui isolé sur un promontoire qui s'avance dans le lac, juste en face de Damiette, marque la place où les assiègeants abordèrent jadis. Des ruines assez nombreuses, recouvertes en partie par les sables des dunes, marquent la place de monuments qui constituèrent autrefois une bourgade. Leur proximité de Damiette est telle qu'on doit les considérer comme formant la banlieue de cette ville, qui fut le vrai centre, où les arts somptuaires de l'époque Khalifale se développèrent complètement.

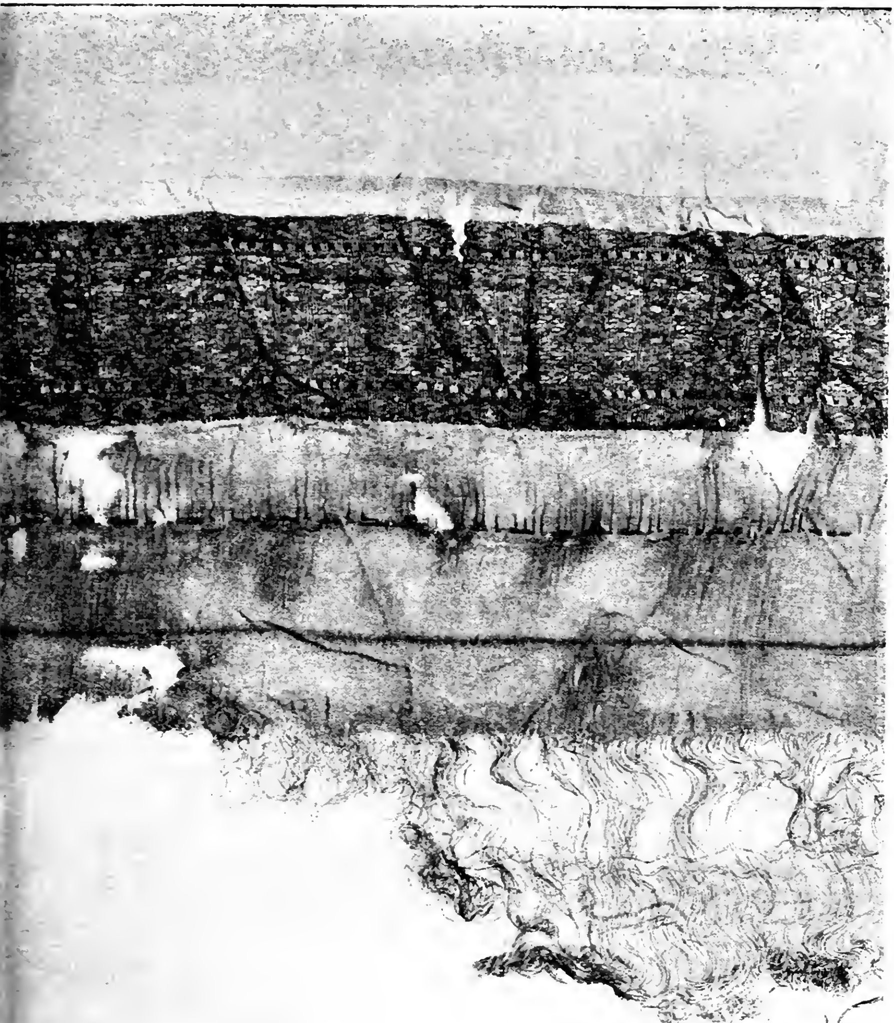
« De la Damiette d'alors, rien ne subsiste non plus, la ville ayant été rasée à l'arrivée de l'expédition des Francs. La nouvelle ville, bâtie sous les sultans Baharites, est l'une de celles qui ont conservé le plus le caractère du moyen âge. Les palais y sont nombreux qui gardent l'empreinte de l'art du XIVe siècle. Seule, la mosquée de Chatah, épargnée par la destruction, lors de la démolition de la cité, occupe le centre du Bahr-ed-dam, entourée des sépultures du Chatah. »

Comme vous le voyez, Messieurs, l'Egypte du moyen âge possédait d'importantes villes manufacturières.

Espérons la renaissance de l'industrie nationale dans un avenir plus ou moins prochain.

ALI BEY BAHGAT.





BULLETIN DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

SÉANCE DU 4 MAI 1903.

Présidence de S. E. Yacoub Artin pacha, *président.*

La séance est ouverte à 3 heures trois quarts.

Sont présents :

LL. EE. Yacoub Artin pacha, *président*,
Hussein Fakhry pacha, *vice-président*,
MM. G. Maspero, *président honoraire*,
Barois, *trésorier-bibliothécaire*,
Gavillot, *secrétaire général*,
Dr W. Innes bey, *secrétaire annuel*,

Ahmed bey Kamal, Aly bey Bahgat, le prof. Arvanitakis, le Dr Baÿ, S. E. Boghos Pacha Nubar, MM. E. Brugsh bey, Chassinat, le D^r Da Corogna bey, Daressy, R. Fourtau, Ch. Gaillardot bey, Gay-Lussac, N. Giorgiadis, le Dr Keatinge, G. Legrain, le président Prunières, le Dr Sandwith, J. Vaast, S. E. Ventre pacha et M. le commandant L. Vidal, *membres résidants.*

Assistent aussi à la séance, Mme et Mlle Artin pacha, M. César Adda, avocat, et Mme Adda, Mmes Barois, Boghos pacha Nubar, Daressy, Fouquet, Gay-Lussac et Legrain, M. Perret, professeur à l'École de Droit, et Mme Perret, Mlle Pitelle et

Tigrane pacha, Mme et Mlle Vaast, M. G. Vayssié, directeur des services de l'Agence Havas, etc.

Le procès-verbal de la séance du 6 avril est lu et adopté sans observation.

La correspondance, communiquée par le secrétaire général, comprend une lettre de S.E. le Dr Abbate pacha, portant ses regrets de ne pouvoir assister à la séance, et des lettres de remerciements pour leur admission au titre de membres résidants de la part de MM. le Dr Keatinge, N. Giorgiadis et J. Vaast.

M. Gavillot fait part du décès de M. Vingtrinier, bibliothécaire en chef de la ville de Lyon, membre-correspondant de l'Institut Égyptien depuis le 20 mars 1868, décédé à l'âge de 91 ans, et qui n'a pas cessé, pendant ces derniers 35 ans, d'enrichir notre bibliothèque de toutes les publications dues à son persévérant et savant labeur. D'unanimes marques de sympathie saluent la mémoire de cet infatigable confrère.

La liste des ouvrages reçus, depuis la dernière séance, pour la bibliothèque, porte :

La Géographie économique et administrative de l'Égypte, Ier volume, par M. Boinet bey, don de l'auteur ;

Les Lusignan, par Armenay Azadian, don personnel de M. le prof. Arvanitakis.

Le second Rapport sur les travaux exécutés à Karnak du 31 octobre 1901 au 15 mai 1902, et *Notes d'inspection. — Les stèles d'Amenothes IV, à Zernik et à Gebel Selsileh*, par M. G. Legrain, aussi dons de l'auteur ;

Et *Topography and Geology of the Eastern Desert of Egypt— Central portion*, par J. Barron et W. F. Hume, suite des rapports du *Geological Survey of Egypt.*

M. G. Maspero fait sa communication sur *Les tombes du Moyen Empire dans la Moyenne Egypte.* (Voir page 367).

L'éminent orateur est acclamé par toute l'assistance et reçoit les chaleureux remerciements du Président.

Continuant l'ordre du jour, M. le prof. ARVANITAKIS fait sa lecture sur *L'emplacement du Saint Sépulcre.* (Voir page 385).

Cette communication est accueillie par les applaudissements de l'assemblée.

M. R. FOURTAU, à son tour, présente son mémoire sur *Les Echinides du Golfe de Suez*[1] (Voir page 407).

Ce travail, qui comporte de longues nomenclatures, a été succinctement résumé par l'auteur qui en a souligné les points principaux et qui a été applaudi par l'assistance et remercié par M. le Président.

M. G. LEGRAIN rend compte *Des travaux de 1903 à Karnak.* (Voir page 447).

L'orateur, écouté avec la plus sympathique attention, fait circuler de nombreuses photographies qui intéressent vivement l'assistance. Des applaudissements unanimes et répétés saluent sa péroraison.

S.E. FAKHRY PACHA, qui a remplacé au fauteuil, en cours de séance, M. le président Artin pacha, rappelle que la séance de ce jour est la dernière avant les vacances annuelles et que la prochaine aura lieu le premier lundi de novembre.

Pour cause de remaniement du catalogue général, la bibliothèque de l'Institut Égyptien restera fermée, cette année, du 1er juin au 1er novembre prochain.

La séance est levée à 5 heures et demie.

Le Secrétaire général,
J. C. ARISTIDE GAVILLOT.

1. Ce mémoire a mérité à notre collègue le prix Savigny qui lui a été décerné par l'Académie des Sciences de Paris dans sa Séance annuelle du 21 décembre 1903.

SUR LES FIGURES ET SUR LES SCÈNES

EN RONDE-BOSSE

QU'ON TROUVE DANS LES TOMBEAUX ÉGYPTIENS

Les fouilles exécutées au cours de ces années dernières, par les savants qui en avaient obtenu l'autorisation du Service des Antiquités ou par le Service lui-même, ont amené la découverte de tombes encore intactes, et dans lesquelles beaucoup d'objets se trouvaient à leur place ancienne que nous n'avions pas encore eu l'occasion d'y rencontrer. M. Garstang, à Béni-Hassan, et M. Chassinat, à Siout, pour ne citer que les deux savants entrés en campagne pendant cet hiver, ont recueilli tout un personnel de figurines en bois, les unes isolées, les autres disposées en scènes semblables à celles que nous voyons représentées, en relief ou en peinture, sur les parois des hypogées. Nous en possédions déjà, dont les plus connues sont peut-être les ouvriers et les soldats recueillis dans les tombeaux de Méîr, sous la direction de M. de Morgan,[1] mais ils nous étaient parvenus presque tous par l'intermédiaire des marchands d'antiquités ou des fouilleurs arabes, et nous avions des renseignements très vagues sur la position qu'ils occupaient lors de la trouvaille. Les fonds antérieurs, celui de Passalacqua,[2] par exemple, ne nous instruisaient qu'imparfaitement, donné la quantité restreinte et la nature des objets dont ils se composaient : les découvertes de Siout et de Béni-Hassan, venant après celle de Méîr, ont été décisives, et elles nous ont suppléé les indications nécessaires à bien comprendre le sens de ces monuments.

Un point ressort tout d'abord: à l'époque où ils sont presque de règle, on les trouve réunis dans la partie inaccessible du tombeau, dans le caveau même où la momie reposait. Une partie d'entre eux couvre le sol où le cercueil laisse une place vide ; d'autres sont posés sur le cou-

1. *Notice des principaux monuments*, édit. 1897, p. 351.
2. *Catalogue de la Collection de M. Passalacqua*, p. 117 et suiv.

vercle du cercueil. S'ils sont nombreux et que l'espace soit étroit, on les a entassés les uns sur les autres, pêle-mêle, ce qui n'a pas été sans nuire à leur conservation : les rangs du dessous ont été écrasés, ou du moins endommagés par le poids qu'ils portaient, puis, les fléchissements, qui en sont résultés dans la couche supérieure faisant perdre l'équilibre aux objets qui la composaient, ceux-ci se sont détachés et nous les rencontrons dans des endroits où ils étaient étrangers à l'origine. Il est facile en général d'adapter chaque pièce à son endroit, et de reconstituer au moins les principales des scènes, sauf le cas où l'on a devant soi plusieurs barques montées par un équipage nombreux: les rameurs sont en effet fabriqués sur un gabarit si uniforme qu'on a de la peine à les rasseoir à leur place et qu'on est exposé à reléguer sur un bateau tels d'entre eux qui, de droit, en montaient un autre. C'est là toutefois un accident sans conséquence, et, comme l'agencement des personnages autres que les matelots se fait à coup sûr, on a vite débrouillé la confusion et rétabli chaque ensemble dans tous ses détails. On en arrive ainsi à reconnaître que les scènes n'avaient pas été rangées selon un ordre régulier, certains groupes sur le sol, certains sur les cercueils, mais qu'on les répartissait au hasard dans la chambre, et que, pourvu qu'elles y fussent, il importait peu comment elles y étaient. Leur présence suffisait à produire l'effet qu'on attendait et l'on n'exigeait d'elles aucune classification. Pour plus de clarté, je les partagerai sommairement en cinq séries : les barques qui transportent et convoient le mort; les épisodes de la vie agricole et domestique relatifs à l'offrande; le défilé des offrandes; les sacrifices en l'honneur du mort; les figures du mort et de ses assistants.

Les barques sont souvent très nombreuses; il y en a jusqu'à seize et dix-huit dans le même tombeau. Quelquefois la coque et le gréément témoignent d'un soin minutieux: on dirait de véritables modèles,d'après lesquels on peut mettre en chantier une galère égyptienne. D'ordinaire, l'exactitude est poussée moins loin. L'artisan s'est contenté d'un à peu près et il a omis le détail ou il l'a simplifié: ce sont des simulacres voisins de la réalité, mais qui ne sauraient être employés sans réserve pour l'étude de l'art naval. Beaucoup ont un simple équipage de rameurs, d'autres vont à la voile et à la rame ; d'autres enfin n'ont ni mât ni rame, et sont montés par les prêtres, par le mort, par sa famille, par les pilotes d'avant et d'arrière, sans rameurs, ni gabiers.

Les bateaux qui portent le mort appartiennent à deux types au moins. Dans l'un, il est représenté par sa momie, qui est le plus souvent étendue sur un lit à têtes et à pieds de lion. Les deux pleureuses se tiennent raides à leur place auprès du lit, et les personnes qui participent aux rites sont assises à proximité, tandis qu'un *homme au rouleau* lit les formules dans son livre, et que d'autres officiants accomplissent telle ou telle phase du sacrifice : le bœuf est couché sur le pont, les quatre pieds liés en un faisceau. Les barques de ce type n'ont ni voile, ni rame et l'on a pensé qu'elles étaient traînées à la remorque, mais en réalité elles étaient des barques-fées, voguant par leur propre instinct, ou plutôt par la vertu des incantations prononcées sur elles : le mort y reçoit les offrandes et il y subit les manipulations qui le rendent capable de parcourir l'autre monde sans opposition. Dans les barques du second type, la cérémonie a produit son effet sur lui et il a recouvré l'existence. Ce n'est plus en momie qu'il est habillé, mais en Osiris; il a revêtu le pagne ordinaire ou le sarreau blanc des fêtes de *sadou*, et il siège sous un dais à quatre colonnettes ou dans une petite cabine bâtie à la poupe. On aperçoit quelquefois, peinte sur la muraille extérieure à gauche, la peau du bœuf immolé, et la signification de cet emblème est claire. Comme il a, par le sacrifice, recommencé les fonctions de la vie et payé son tribut de vassal aux dieux de l'Hadès, il est libre de naviguer les mers de l'Occident; la peau de la victime, affichée à son bord, lui est un véritable permis de circulation, en même temps qu'un talisman qui le dirige dans les parages nouveaux pour lui [1]. Il file donc à la voile et à la rame, comme du temps où il demeurait encore sur terre, et nul n'osera arrêter sa course.

Les scènes de la vie agricole et domestique ne diffèrent point de celles qui nous sont familières sur les murailles des tombeaux, mais nous ne possédons encore en ronde-bosse que les échantillons d'un petit nombre d'entre elles. Celles qui montraient la fabrication du vin nous font défaut, mais celles qui avaient trait aux manipulations du pain et de la bière ne sont pas rares. On les réunissait souvent côte à côte, et, cela se comprend, la mie de pain servant de levure aux brasseurs. On

1. Sur la signification de ces barques, voir le très bel article de M. Lefébure, *La vertu du sacrifice funéraire (Ancien et moyen Empire Égyptien)* dans *Sphinx*, t. VII, p. 185-191.

a donc des meunières qui broient le grain sur la pierre, des boulangers qui pétrissent la farine et cuisent la pâte, des ouvriers qui malaxent le brassin comme on fait aujourd'hui pour la *bouzah*, des celleriers qui poissent les jarres ou qui les coiffent de leur bouchon en terre. Les travaux de la culture ne sont indiqués que par le labourage à la houe, mais, dans un cas au moins, l'artiste a copié la nature avec une fidélité si minutieuse qu'il a plongé son homme jusqu'à la cheville dans la boue qui recouvre le sol après le retrait de l'inondation.[1] Le labourage à la charrue traînée par des bœufs manque, et manquent aussi la récolte, le battage du blé, la rentrée des gerbes; toutefois, le résultat final de ces opérations est exprimé par une scène fréquemment reproduite, le mesurage du grain et sa mise au grenier. Dans un édifice carré ou rectangulaire[2], dont les murs sont arrêtés à chaque angle par une sorte de merlon triangulaire en saillie sur la crête, une cour s'étend qui occupe la moitié au moins de l'aire enclavée. Lorsqu'on y entre par la porte pratiquée au milieu de l'une des parois, on aperçoit à droite, sous un hangar, le maître du tombeau debout ou assis, et qui préside à l'emmagasinement de ses récoltes: un ou deux esclaves mesurent devant lui le blé répandu à terre; le crieur annonce à haute voix le nombre de boisseaux, qu'un scribe assis à côté du maître enregistre sur sa tablette. Les greniers emplissent le fond de la cour, trois ou quatre en ligne, adossés à la clôture et munis chacun de la lucarne rectangulaire d'une seule volée, qui permet d'y pénétrer. Un escalier fort raide conduit à la terrasse où s'ouvrent les goulots par lesquels on introduit le grain. Une bande d'esclaves monte l'escalier, la couffe à l'épaule ou sur la tête, puis verse sa charge dans le grenier : parfois, à l'angle de la terrasse, une guérite se dresse d'où une seconde image du maître surveille l'opération. Des inscriptions hiératiques, griffonnées à l'encre noire sur la porte de chaque chambre, indiquent le genre qu'elle contient et les quantités : souvent les greniers et la cour elle-même sont remplis de grains réels, qui, tout en étant censés représenter les espèces différentes, appartiennent tous à une seule espèce, orge ou froment. Dans plusieurs cas on a supposé l'opération finie et les greniers combles. Le maître siège encore sous

1. Voir *Le Musée Egyptien*, t. I, pl. XLIII et p. 39, la figure provenant de Méir.
2. John Garstang *Excavations at Beni-Hassan*, dans les *Annales du Service*, t. V, pl. II, 7, pl. III, 7, pl. IV, 13, pl. V, 16.

son hangar ou dans sa niche, mais les boisseleurs et les porteurs sont partis, et, dans la cour, la dame de la maison ou une servante pétrissent la pâte : elles sont allé chercher le grain dans un des greniers, elles l'ont broyé et maintenant elles préparent le pain du jour[1]. Les ânes ne se montrent jamais, peut-être à cause de leur caractère typhonien, ni les moutons, ni les chèvres, ni les oiseaux domestiques vivants, mais nous avons des troupeaux de bœufs complets. Ils sont en général de fort mauvais style, mal modelés, maigres, efflanqués, hauts sur pattes.[2] Le berger les surveille, accroupi, tandis qu'ils paissent à proximité de la ferme, du *bokhnou*, où ils rentreront le soir, et qui est simulé par une façon de tour rectangulaire plus haute que large, munie de portes et de fenêtres. Dans d'autres cas, on assiste au gavage des bœufs de boucherie : le pâtre les a forcés à s'étendre sur le sol et il leur pousse dans la bouche les boulettes qu'il a cuites à cet effet.[3] Grâce à eux le mort n'a pas à craindre de manquer de viande de boucherie.

Le transport des offrandes était opéré d'ordinaire par des serviteurs, hommes et femmes, dont chacun était censé incarner un des domaines ruraux attribués aux besoins du mort. Ils se déploient en théories plus ou moins longues sur les parois de l'hypogée, conduisant des bestiaux en laisse, tenant des oiseaux, des fleurs, des vases à la main qui pend, et, de l'autre relevée, ajustant sur leur tête un panier de provisions. Les figurines de porteurs d'offrandes sont des plus fréquentes, mais elles sont de femmes plutôt que d'hommes. La taille en varie assez les unes atteignant presque la hauteur de un mètre, les autres mesurant quinze ou vingt centimètres à peine. Elles vêtent le jupon ordinaire, pendu aux épaules tantôt par les deux bretelles, tantôt par une seule. La couleur en est blanche et, le plus souvent, sans ornement, mais dans plusieurs cas il est garni de perles en verroterie assemblées en filet, ou brodé d'ornements en couleur qui garnissent le lai d'en bas. Elles ont sur la tête des paniers carrés ou ronds, remplis d'offrandes, ou des paquets d'étoffe[4], et, dans les mains, des vases à libations, des fleurs ou des oies ; jamais jusqu'à présent nous n'en avons

1. Ainsi, au Musée Britannique, dans le spécimen figuré par Wilkinson, *Manners and Customs*, 2nd éd., t. I, p. 351, et par Maspero, *Archéologie Égyptienne*, p. 13.

2. Musée du Caire, *Guide du Visiteur*, éd. angl., 1904, pp. 282, 287.

3. Musée du Caire, *Guide du Visiteur*, éd. angl., 1904, p. 280.

4. *Le Musée Egyptien*, t. I, pl. XXXIX et p. 37.

rencontré qui conduisent des veaux ou des gazelles, comme sur les bas-reliefs. Les objets qu'elles apportaient, et qu'on entassait dans la chapelle devant la stèle et la statue, sont figurés eux aussi par des fac-similés de taille réduite, mais exécutés avec soin. Ils sont contenus dans des corbeilles en carton blanc étendu sur des carcasses de bois léger, et le choix en est des plus variable : têtes de veau, cuisses de bœuf, cuissots de gazelle, des oies ou des canards, des pigeons et, une fois à ma connaissance, des cailles, des légumes, des fruits, des pains, des gâteaux.[1] On trouve souvent des provisions réelles et notamment des fruits de doum mêlés à ces simulacres. Des crânes et des os de gazelles et de bœufs, épars dans le voisinage, prouvent qu'on ne se croyait pas dispensé de l'offrande réelle ; on voulait seulement la compléter par l'étalage de provisions d'autant plus durables qu'elles étaient moins exposées à se corrompre. L'agréable n'était pas négligé complètement pour l'utile, et nous avons recueilli, à Berchèh par exemple, des bouquets de fleurs artificielles en bois et en carton, à côté de montures en joncs ou en *djérids* encore chargées de débris de plantes, et qui sont les restes des bouquets de fleurs naturelles[2]. Les représentations du sacrifice sanglant complètent cette série plus qu'elles ne constituent une série nouvelle. Je n'y ai pas rencontré encore le sacrifice des volailles, ni celui du petit bétail, chèvres ou gazelles, mais seulement celui du bœuf. Le lieu de la scène est d'habitude une enceinte rectangulaire, peut-être une chambre de la chapelle funéraire, peut-être une cour attenante au tombeau ou supposée y attenir. Les préliminaires sont toujours supprimés et l'on a pris l'opération au moment où la victime vient d'avoir le cou tranché. Elle est sur le côté, les quatre pattes attachées, la gorge béante : les lèvres de la plaie sont peintes en rouge, et souvent l'artiste a poussé le réalisme jusqu'à imiter par un flot de fil rouge le sang qui s'échappe. Le boucher tient son couteau à la main, les aides se préparent à délier les jambes pour qu'il les coupe, et à écorcher la bête; déjà l'un d'eux a recueilli le sang dans un chaudron qu'il emporte afin de le répandre devant le mort. Cependant, *l'homme au rouleau* qui dirige la cérémonie[3] récite les formules prévues par le rituel. Cet

1. Musée du Caire, *Guide du Visiteur*, éd. angl., 1904, pp. 287, 480.
2. Musée du Caire, 1er étage, chambre X, armoire B,
3. J. GARSTANG, *Excavations at Beni-Hassan*, dans les *Annales du Service*, t. V, pl. V, n° 15.

épisode, le plus important de tous puisqu'il consacrait le retour du mort à l'existence, ne présente jamais de variantes importantes ; seul le nombre des personnages et des victimes y change d'un tombeau à l'autre.

Il faut bien se garder de confondre la figure du mort qu'on trouve au milieu de ces scènes avec les *statues de double*. Celles-ci ont une place fixe dans le *serdab*, ou même à partir de la ve et de la vi^e^ dynasties, dans la chapelle accessible au public, soit qu'elles sortent de l'embrasure de la stèle en entier ou à mi-corps, soit qu'elles occupent la niche qui se creuse dans la paroi du fond, dès les débuts du premier empire thébain. L'autre statue était dans le caveau funéraire, à côté du cercueil, au milieu des objets dont je viens d'esquisser la description. Sans doute elle avait, elle aussi, sa valeur rituelle, et elle pouvait suppléer au besoin les statues du *serdab* ou de la chapelle, mais elle était là surtout afin de recevoir l'hommage : elle fournissait l'équivalent de ces figures du mort qui s'étalent sur les murailles de la chapelle, « contemplant les travaux des champs, la moisson, la rentrée des gerbes », ou surveillant les ouvriers qui travaillent pour lui de leur métier. Il est alors escorté ou de sa femme, ou de son fils, ou d'un nain favori, ou de serviteurs qui portent ses sandales ou son manteau : de fait, on rencontre parfois parmi les groupes des statuettes de domestiques, ainsi l'homme provenant de Méir et qui est chargé d'une mallette [1], ou les deux naines de Berchéh [2]. Je ne connais encore aucune image de chien ou de singe, qui rappelle les chiens ou les singes qui accompagnaient fréquemment leur maître, tandis que celui-ci agréait l'hommage ; nous pouvons toutefois nous attendre à en rencontrer. En revanche, M. de Morgan a recueilli, dans un des tombeaux de Méir, ces deux curieuses compagnies de soldats qui simulent une troupe d'infanterie légère et une autre de grosse infanterie, marchant sur quatre de front et seize de profondeur [3]. C'est l'armée du mort, celle dont les exercices et dont les exploits couvrent les murs des chapelles à Beni-Hassan, ou dont les gros bataillons s'allongent en colonnes sur plusieurs hypogées de

1. *Le Musée Egyptien*, t. I, pl. XXXVIII et pp. 36-37 ; cfr. *Guide du Visiteur*, 1902.
2. Musée du Caire, *Guide du Visiteur*, éd. angl., 1904, p. 480.
3. *Le Musée Egyptien*, t. I, pl. XXXIII-XXXVI et pp. 31-34 ; *Guide du Visiteur*, éd. angl., 1904, pp. 481-482.

Siout. Des bateaux surchargés de soldats figuraient la flottille que les barons querelleurs de l'Égypte moyenne entretenaient pour la défense de leurs fiefs et pour le service du suzerain.

Je n'ai pas la prétention d'avoir énuméré ici toutes les variétés de ces groupes, ni d'avoir décrit en détail tous ceux que j'ai énumérés. J'ai voulu seulement indiquer les catégories maîtresses en lesquelles ils se divisent, et montrer par quels liens étroits ils se rattachent aux scènes sculptées ou peintes dans les chapelles funéraires. Qui voudra les étudier plus à fond, il saisira de suite de quelle utilité ils sont pour l'intelligence de ces scènes et pour la reconstitution des lois de la perspective égyptienne. J'en citerai un seul exemple. Dans l'hypogée de Khnoumhotpou, à Beni-Hassan, sur la paroi ouest, à droite de la porte, dans le registre du haut, deux scènes sont représentées qui, évidemment, se passent à l'intérieur d'un édifice. Dans la première, trois personnages sont en jeu, un employé serré dans son manteau et accroupi sur un lit bas, un peseur-juré qui met on ne sait quelle substance sur le plateau d'une balance, enfin un scribe qui enregistre le résultat des pesées; le fond est occupé par un portique à trois colonnes, vers l'extrémité duquel s'ouvre une porte rectangulaire. La seconde scène est plus complexe. On y distingue d'abord deux personnages, dont l'un écrit et l'autre lit, chacun sur sa tablette; ils se détachent sur un portique semblable à celui de la scène précédente, trois colonnes et une porte, mais qui diffère de lui par le détail de l'ornementation et par la distribution de certaines parties. Devant eux, deux hommes remplissent des couffes à des masses de grain répandues sur le sol, tandis qu'un autre qui surveille l'opération, le bâton en main, se détourne afin de suivre du regard d'autres serviteurs qui emportent sur leurs épaules des couffes pleines vers les greniers. Ceux-ci sont au nombre de quatre, dans une même bâtisse, ainsi qu'il résulte de la disposition des vantaux. Un escalier droit courant sur voûte et muni de deux portes, l'une au pied, l'autre dans le haut, mène sur la terrasse où l'ensilage des céréales se poursuit comme d'habitude : deux esclaves escaladent les marches, un troisième vide sa couffe dans l'ouverture du grenier, un crieur annonce la quantité au scribe qui note le chiffre de couffes versées [1]. Il y a vingt-cinq ans déjà, m'inspirant des groupes connus, j'avais exposé, dans

1. Lepsius, *Denkm.*, t. II, pl. 127.

mes cours au Collège de France, que chacune de ces opérations préliminaires devait s'accomplir dans une enceinte fermée, correspondant à celles dont nous avions des modèles au Louvre et au Musée Britannique, mais plusieurs détails de l'agencement m'avaient échappé : les trouvailles de Berchéh, de Siout, de Béni-Hassan, nous permettent de confirmer et de compléter l'explication. Les deux scènes du tombeau de Khnoumhotpou ont chacune pour théâtre une cour différente de la maison princière : l'analogue de la scène des pesées nous est inconnu encore, mais celle de l'ensilage revient trop souvent pour qu'on puisse élever quelque doute sur la distribution des parties. Si l'on prend un des groupes de Garstang ou de Chassinat, on voit que la porte s'ouvre au milieu de la façade ; quand on l'a franchie, on a, sur la droite, un hangar à colonnes, appuyé au mur de la façade et qui se prolonge vers le milieu du mur latéral de droite, abritant les scribes et le mort à l'occasion, puis, après un intervalle, on rencontre les greniers échelonnés en retour sur la paroi opposée à la façade ; la quatrième paroi reste vide. Le dessinateur du tombeau de Khnoumhotpou a développé les plans à la file, réduisant à leur plus simple expression les parties non utilisées de l'édifice qu'il voulait indiquer. Il a substitué, à la façade entière, la porte d'entrée qui marque le début de la scène à la gauche du spectateur ; il a introduit ensuite le portique avec ses personnages, maître, scribe et boisseleurs, l'espace vide entre le hangar et les greniers, les greniers dont l'ensemble termine l'action. C'est comme un paravent dont il aurait rabattu toutes les feuilles sur un même plan horizontal.

Sans insister sur ce côté de la question, il faut nous demander maintenant quelle est la signification de ces objets et pourquoi ils ont été déposés dans les tombes. La signification en est assurément la même que celle des tableaux répandus sur les parois : ils ont pour fin de garantir au mort la possession du matériel dont on y aperçoit les images, barques, édifices, bestiaux, provisions, et de tout le personnel qui fabriquait ce matériel ou qui fournissait aux besoins du *double* et à ses plaisirs. Ils ne sont à proprement parler que les tableaux descendus de la paroi et disposés comme ils l'étaient dans la nature : ils ont le même sens que ces tableaux, et ils présentent la même utilité qu'eux pour le mort. Ils sont complétés d'ailleurs par une profusion d'armes, de vêtements, d'ustensiles, de meubles, de provisions réelles

ou simulées, qu'on entassait pêle-mêle avec eux dans le caveau. Le mort avait de la sorte sa hache, son arc, ses flèches, son poignard pour se défendre, ses sandales et ses pagnes pour se vêtir, son chevet, son lit, ses fauteuils, ses pliants, ses coffres à linge et à bijoux pour meubler sa maison, même les instruments de son métier, même des damiers et des dés pour s'amuser : c'était une maison entière, parachevée de serviteurs et de mobilier qu'on lui octroyait ainsi. Si l'on examine les conditions dans lesquelles on la lui donnait, on observera qu'elles étaient de deux sortes. Les scènes détachées se rencontrent : quelquefois dans des tombeaux qui ont déjà une chapelle décorée, et elles doublent dans le caveau les tableaux de cette chapelle ; quelquefois dans des tombeaux qui ne possèdent point de chapelle extérieure, et alors elles sont dans le caveau l'équivalent des tableaux ordinaires. Là où la chapelle existe, leur présence est, avant tout, une manifestation de cet esprit de précaution qui a guidé si souvent les Égyptiens dans l'ordonnance et le développement de leurs rites. En premier lieu, il semblait que des figures, isolées de la muraille et libres dans l'air ambiant, fussent plus en état de fournir un corps aux *doubles* des personnes et des choses que des silhouettes presque plates et encore à demi emprisonnées dans la muraille. En second lieu, de même qu'on avait multiplié les statues du *double* dans le *serdab* pour que le *double* eût des soutiens de rechange, on compléta les tableaux sur murs de la chapelle par les scènes détachées du caveau, afin que celles-ci obviâssent à la disparition éventuelle des premiers. Le jour où la chapelle funéraire, toujours exposée aux visites du dehors, serait détruite ou mutilée, ses tableaux perdraient leur efficacité et le mort ne jouirait plus des avantages qu'il avait retirés de leur existence. Les scènes en ronde-bosse, cachées au fond d'un puits et accessibles difficilement à moins de fouilles pénibles, avaient plus de chance d'échapper à la ruine que les sépultures d'une chambre ouverte à tout venant. Elles constituaient contre la mauvaise fortune une dernière réserve, que les familles les plus riches se ménagèrent sitôt que l'expérience leur en eut enseigné la valeur.

Où il n'y a pas de chapelle extérieure, l'utilité est plus évidente encore. Il semble qu'au début, les pauvres, les gens de condition médiocre, les serviteurs, les esclaves, tout ce qui n'appartenait pas aux classes nobles et riches et ne pouvait se procurer un tombeau assez

bien aménagé pour perpétuer la survie du *double*, avait peu d'espoir d'éviter la destruction totale après la mort. Les quelques offrandes qu'on faisait à ces gens le jour de leurs funérailles étaient vite consommées, et la famille n'avait presque jamais les moyens de les remplacer : il ne restait à leur *double* d'autre ressource que d'unir sa destinée à celle d'un personnage puissant à qui des donations perpétuelles garantissaient l'avenir, et dont les revenus montaient assez haut pour qu'il ne regardât point à laisser des étrangers les partager dans l'autre monde. Les parents et les serviteurs de Ti, de Sabou, de Phtahhotpou, de Kakimni, de Marirouka, avaient leur image partout au tombeau de leur patron ou de leur maître, chacun dans sa fonction, avec son nom, ses titres, son costume, les instruments de sa profession ou de son métier. Par la vertu des formules, leurs *doubles* s'attachaient à cette image et ils continuaient, auprès du *double* du maître, le rôle que l'homme complet avait rempli pendant sa vie ; s'acquittant des mêmes devoirs, ils méritaient le même salaire, et ils prélevaient sur la fortune du mort le traitement qu'ils avaient touché sur celle du vivant. Les nobles égyptiens s'en allaient ainsi dans l'autre monde, suivis du cortège de parents, de clients et d'esclaves qu'ils avaient dans le monde présent, et ceux-ci, profitant de sa provende, prolongeaient leur existence aussi longtemps que la sienne durait. A côté de cette famille officielle et dont les membres reparaissent sur les parois chaque fois que l'occasion le permet, nous apercevons, dans la plupart des tombeaux, des processions d'individus anonymes, qui accompagnent la famille et qui l'aident à transporter les provisions ou à s'acquitter de ses fonctions diverses : selon la doctrine de l'Égyptien, tant qu'ils n'ont point de nom ils n'ont pas d'âme, mais ils n'en existent pas moins, et ils sont prêts à devenir des personnes réelles dès qu'on leur adjoindra un *double*. Les savants qui ont étudié les mastabas de l'Ancien Empire n'ont pas noté, je crois, qu'on voyait souvent, à côté de ces comparses, des légendes qui ont été évidemment ajoutées après coup. Elles sont, en effet, gravées en creux, lorsque le reste des inscriptions est en relief, et la facture en est pénible et gauche ; souvent elles sont comme égratignées à la pointe, et c'est à peine si on les déchiffre. Les gens qui les ont tracées les ont tracées à la hâte, peut-être en cachette, et le choix qu'ils ont fait d'une figure de serviteur pour lui imposer leur nom nous est un témoignage de la bassesse de leur condition. Ce sont

de pauvres diables qui, désirant augmenter leur probabilité de survie, se sont enrôlés clandestinement parmi les clients du maître. En inscrivant leur nom auprès d'un des corps anonymes, ils lui ont attaché leur *double* et ils ont pris du service chez le défunt: désormais, et pourvu qu'on n'effaçât pas leur légende, ils s'acquittaient de la fonction que la figure représentait, ils en gagnaient le salaire, et ils recevaient de leur seigneur nouveau ce qui leur était nécessaire pour éviter l'anéantissement de leur être.

Celles des tombes de Béni-Hassan que M. Garstang a explorées appartiennent, pour la plupart, aux personnages qui constituaient la clientèle des princes de la Gazelle et qui nous étaient déjà familiers d'apparence et de nom, grâce aux scènes des grandes chapelles funéraires : l'une d'elles contenait encore la momie de l'un des nains de Khnoum-hotpou. Ils tenaient leur rang auprès du maître, et ils reçurent de lui la faveur d'une sépulture individuelle, à l'étage moyen de la colline, immédiatement au-dessous des hypogées princiers, mais leur maison d'éternité est appropriée à leur condition de subordonnés. Elle n'a point de chapelle qui lui soit particulière, et le site n'en est marqué extérieurement par aucune superstructure. Un puits carré ou rectangulaire, souvent très profond, mène au caveau où la momie reposait et qui offre juste assez de place pour le cercueil et pour le mobilier: lorsque, la momie descendue et couchée, on avait clos la porte au moyen d'une dalle et bouché le puits, on répandait une couche de sable sur l'orifice, et bientôt toute trace de la sépulture s'effaçait sous l'action du vent qui égalisait la pente. Les clients d'un grand seigneur n'avaient d'autre chapelle que la sienne ; ils y étaient représentés à côté de lui, et il leur distribuait le surplus de son revenu selon les appointements qu'ils touchaient sur terre. Ils n'étaient donc pas à plaindre aussi longtemps que la chapelle demeurait intacte, mais ils couraient des dangers sérieux lorsqu'un accident l'endommageait ou la détruisait : c'est afin de leur éviter l'anéantissement qui pouvait en résulter pour eux, qu'on imagina de leur donner à chacun les scènes détachées que nous trouvons à côté de leur cercueil. Elles exécutent à leur intention les principales des opérations qui doivent leur procurer la prolongation de leur existence. Ils y ont le rôle principal, étant représentés comme des maîtres, et ils s'entourent de toute la clientèle qui accompagnait les maîtres : les autres figurines sont des domestiques, que les formules récitées à

l'heure des funérailles animaient de même que les figures destinées au prince. Il y a là, je crois, un bon exemple de la manière dont les concepts religieux, établis à l'origine pour les classes supérieures de la société, descendirent peu à peu aux classes inférieures et se généralisèrent avec le temps. Au début, ceux-là seuls qui ont la fortune et la puissance jouissent du privilège de survivre au delà du tombeau. On enterre avec eux les provisions, le mobilier, les esclaves dont on croit qu'ils ont besoin, et on les tient pour satisfaits à tout jamais. Le temps aidant, on en vient pourtant à s'apercevoir que cette première mise de capital ne suffit pas, qu'il faut la renouveler à mesure qu'elle s'use et que les générations nouvelles, préoccupées avant tout de leurs propres morts, oublient promptement les morts d'auparavant: ceux-ci sont condamnés à périr d'inanition et de misère, si on n'invente un procédé afin de leur procurer le renouvellement pour ainsi dire automatique de leurs biens matériels. On imagine donc de retracer sur les murs de leurs chapelles les fonctions de la vie terrestre qui étaient le prototype des fonctions de la vie d'au delà, et de les animer par la vertu de formules magiques, si bien qu'elles fournissent aux besoins de la survie tant qu'elles demeurent intactes. La fréquence des destructions d'hypogées, surtout aux siècles troublés qui suivirent la ve dynastie, incita les théologiens à descendre les scènes principales des parois de la chapelle, et à en cacher des reproductions en ronde-bosse dans le caveau, où elles étaient plus à l'abri des chances d'anéantissement que dans la chapelle extérieure. Le prix relativement modéré de ces figurines fut cause que les Égyptiens de rang secondaire et les pauvres eux-mêmes purent se les procurer. Jusqu'alors ils n'avaient eu d'autre salut que de se glisser dans l'autre monde à la suite d'un haut personnage, les uns ouvertement comme ses serviteurs avoués, les autres par contrebande, en s'enrôlant secrètement parmi les images de serviteurs qui décoraient la chapelle. Par là donc, la possibilité d'une survie devint le bien commun des classes moindres et se propagea successivement aux gens de toute condition. Grâce aux bonshommes de bois et à leur combinaison, non seulement ils s'attribuèrent la certitude de durée, mais ils s'assurèrent l'indépendance. Devenus maîtres à leur tour et possesseurs d'esclaves, de greniers, de bestiaux, de bateaux, de biens de toutes sortes, même en bois ou en pâte coloriée, ils ne furent plus obligés de recourir à la bonne volonté du maître pour recevoir de lui leur

substance : ils vécurent sur leur propre fonds. Le développement matériel des scènes de l'offrande, et leur passage du mur de la chapelle au sol du caveau, entraîna donc une évolution dans le concept de la survie et dans ses applications à l'ensemble de l'humanité.

L'usage de ce procédé était commun à la vallée entière dès les débuts du premier empire thébain. Les hypogées de la Moyenne-Égypte nous en ont restitué les exemples les plus nombreux parce qu'ils avaient été les moins exploités jusque dans ces derniers temps, toutefois Thèbes en usait ainsi que Memphis. Le tombeau de Monthotpou a été longtemps le seul qui nous en eût conservé la preuve, mais des fragments ramassés dans l'hypogée de Harhotpou démontrent qu'il possédait lui aussi ses barques avec ses scènes de sacrifices, et M. Naville recueillit à Déir el-Bahari, dans le tombeau d'un autre Monthotpou, une série aussi complète que celle du tombeau de Passalacqua[1]. D'autre part, les seuls hypogées de la XIIe dynastie découverts intacts à Sakkarah, ceux de Khopirkerî et de sa famille, contenaient des barques et des porteuses d'offrandes[2]. Le procédé était donc général, mais à quelle époque avait-il commencé d'être employé? Il était usité dès l'empire memphite, on le sait depuis longtemps. Mariette avait trouvé à Sakkarah, dans des mastabas de la Ve et de la VIe dynastie, des statues de serviteurs occupés à des travaux divers. Notre Musée en renferme de fort belles, des pleureurs, des boulangères qui broient le grain, des brasseurs de bière, un valet qui porte la besace et les sandales du maître. Ce sont là des œuvres de l'art memphite, quelques-unes fort belles. Elles sont en pierre et de dimensions moyennes. Elles se dissimulent dans le *serdab*, à côté des *statues du double*, et elles avaient évidemment pour objet de compenser, le cas échéant, la destruction des scènes retracées sur les murs de la chapelle: le sacrifice n'y figure pas encore et le mort manquera de viande, mais il aura le pain, la boisson et le service domestique. Ces monuments appartiennent à la Ve dynastie, mais le style en est déjà établi si bien dans ses moindres détails, qu'il faut lui supposer une antiquité plus reculée : je ne m'étonnerai point si l'on en rencontre des spécimens sous la IVe dynastie et même sous les dynasties thinites. La matière employée est jusqu'à présent la pierre qui est

1. *Notice des principaux monuments exposés au Musée de Ghizeh*, éd. 1897, p. 372-373, n° 1373.

2. MASPERO, *Quatre années de fouilles*, p. 209; cfr. *Guide du Visiteur*, éd. angl., 1904, p. 172, n° 102.

plus durable, et que les artistes memphites taillaient avec une habileté rare. Voilà pour Memphis : dans la Moyenne-Egypte, à Méir, nous trouvons le bois employé dans le tombeau d'un des princes de Kousiéh qui vivaient sous la ve dynastie. La collection des personnages et des scènes y est plus complète ; si le sacrifice y est absent encore, la culture, le soin des bestiaux, la fabrication du pain et de la bière, la cuisine, le transport des offrandes en font partie. Ce personnel n'était pas enfermé dans le caveau, mais on ne l'avait pas caché non plus dans un *serdab* : on avait creusé dans la chapelle une fosse où on l'avait enfoui pour le protéger contre la destruction. On peut tirer plusieurs conclusions de ces faits et d'autres que l'examen du tombeau révèle. En premier lieu, la substitution du bois à la pierre semble tenir à deux motifs : l'absence ou la rareté des sculpteurs qui savaient tailler le calcaire convenablement, puis la difficulté qu'il y aurait eu à exécuter en pierre plusieurs des scènes, celles du labour ou celles de la cuisine, à cause de leur complexité. En second lieu, les princes de Méir n'ont pas reconnu encore la nécessité de prêter à ces figures complémentaires une retraite presque inaccessible. Le caveau demeure réservé au mort et à son mobilier immédiat ; il n'est pas envahi par les duplicata des scènes qui assuraient la reproduction constante et indéfinie de la propriété funéraire. Nous sommes évidemment au début de l'évolution qui produisit l'état de choses courant sous le premier empire thébain, et tous les détails que la conception comportait ne sont pas encore réglés.

Donc, pour résumer les données des monuments connus, il semble qu'au moins à l'époque thinite, on jugea utile de placer dans le tombeau des morts de qualité des images, destinées à servir de supports à des *doubles* d'esclaves qu'on chargeait de fournir aux besoins du *double* des maîtres : pour leur éviter toute erreur dans l'accomplissement de leurs devoirs, on les sculptait chacun dans l'acte principal de sa fonction. S'il m'était permis d'exprimer une hypothèse, je dirais volontiers que, de même que la statue du maître prenait sa valeur pleine après que le *double* réel du maître était venu l'animer, les statues des serviteurs ne devaient à l'origine produire leur effet complet que lorsqu'on leur avait attaché des *doubles* de serviteurs réels, en d'autres termes, il fallait qu'on tuât l'esclave qu'elles représentaient pour l'envoyer servir dans le tombeau, et elles impliquent la nécessité d'un ou de plusieurs

sacrifices humains accomplis à l'occasion des funérailles. Je m'empresse d'ajouter qu'après avoir servi à l'accomplissement des rites sanglants, elles contribuèrent à les adoucir. Leur corps de pierre devint comme la rançon du corps de chair, et le *double* s'y lia, par la vertu des formules, sans qu'il fût indispensable d'égorger les esclaves : c'est d'après le même principe que les rois consacraient à l'occasion, dans les temples, des statues animées, eux vivants, d'un de leurs *doubles*, si bien qu'Amenôthès III, par exemple, offrait des sacrifices à Soleb en l'honneur d'un dieu Amenôthès qui n'était que lui-même en une statue. Si la conjecture que je viens d'indiquer était justifiée quelque jour, l'histoire des moments divers que la conception du décor funéraire traversa, avant d'atteindre son plein épanouissement sous les dynasties memphites, s'éclairerait d'une lumière nouvelle. Le tombeau, après avoir contenu seulement les cadavres du mort et de sa suite, aurait reçu les images plus ou moins grossières des personnes qu'il abritait, des statues qui conservaient leur consistance aux *doubles*. Ce serait plus tard, afin de subvenir à la désuétude croissante des offrandes, qu'on aurait imaginé de dessiner sur les parois de la chapelle les scènes de la vie domestique : les facilités du relief permirent de figurer au complet, jusque dans leurs moindres détails, les actes que les statues avaient à peine ébauchés, et, par suite, de multiplier sans limites les serviteurs du mort. Les statues auraient donc précédé les bas-reliefs, mais elles ne disparurent pas à l'apparition de ceux-ci : on les garda, dans le *serdab*, à côté des *statues du double*, comme une garantie de plus que le mort serait bien servi. Toutefois, le principe des reliefs, pénétrant dans les esprits, y modifia peu à peu la conception qu'ils avaient entretenue des statues : du moment que les reliefs réunissaient les clients du mort dans un même acte de domesticité, pourquoi les statues ne seraient-elles pas groupées de la même manière ? On les assembla donc dans un grenier pour emmagasiner le grain, dans une cour de chapelle pour égorger le bœuf, ou dans une boulangerie pour préparer le pain, manier le brassin, mettre la bière en jarres : les scènes en ronde-bosse furent fabriquées sur le poncif des scènes en bas-relief. On est donc en droit de considérer qu'il y a eu action des statuettes isolées sur la formation des bas-reliefs, puis réaction de ceux-ci sur les statuettes isolées afin de les assembler en groupes : tout ce travail, qui prit des siècles, était terminé au début du premier empire thébain.

Il me semble que l'usage des scènes en ronde-bosse cessa vers la fin du premier empire thébain. A partir de la XVIIIe dynastie, on rencontre encore des statuettes représentant des hommes et des femmes en costume de cérémonie ou des garçons et des fillettes nues, mais les gens de métier ne s'offrent plus à nous, non plus que les groupes de brasseurs, de boulangers, de cuisiniers, de sacrificateurs. Je n'oserais pas affirmer qu'on ne finira pas par en trouver — tout se trouve dans l'ancienne Égypte, pourvu qu'on cherche patiemment — mais ce sera à l'état d'exception, par tendance particulière ou par retour d'archaïsme. L'examen de la décoration des tombes thébaines me porte à croire qu'ici encore le changement dans l'aménagement de la tombe est dû à une modification dans les théories relatives à l'autre vie. Sans doute, les personnages d'éducation et de fortune, pour qui l'on avait creusé les grottes de l'Assassif et de Cheikh Abd el-Gournah, n'avaient pas rejeté entièrement les spéculations sur le *double* et sur la vie matérielle que celui-ci mène dans le tombeau, mais ils avaient des espérances plus hautes et des concepts plus relevés. Ils aspiraient à quitter la terre pour aller vivre auprès des dieux, sur la barque solaire ou dans les *Champs d'Ialou* ; même quand ils regagnaient leur hypogée pour y visiter leur momie, ce n'était que momentanément et avec la faculté d'en sortir à leur gré, puis de se rendre à l'endroit qu'il leur plairait. S'ils n'étaient pas encore assez dégagés de la matière pour se dispenser de manger ou de boire, ils ne se sentaient plus contraints, comme leurs ancêtres l'avaient été, de demeurer sur place afin de recevoir eux-mêmes les provisions que la piété de leurs descendants leur apportait. Le sacrifice était adressé à certains dieux sous la protection desquels ils se plaçaient, et à la condition que ces dieux, après en avoir retenu une part, leur serviraient le reste dans l'endroit où leur destinée les avait conduits. Même l'offrande, pour leur profiter, n'avait plus besoin d'être réelle : si le premier venu, à n'importe quel moment, récitait la formule avec leur nom, les biens énumérés dans la formule leur parvenaient aussitôt. On comprend aisément que, dans cette conception nouvelle, les figurines et les groupes en ronde-bosse n'aient pas joui de la faveur qu'on leur accordait aux âges antérieurs. Même les scènes gravées ou peintes sur la paroi des chapelles n'étaient pas indispensables et on les omit plus d'une fois : si on les respecta d'ordinaire, ce fut partie par habitude et par respect de la tradition décorative, partie

parce qu'on leur prêta des intentions nouvelles. Peu à peu, elles devinrent moins un procédé d'approvisionnement pour le mort qu'un certificat de son rang et de sa condition au temps qu'il séjournait parmi les vivants : on y joignit alors des tableaux qui le montraient dans l'exercice de son activité, la perception des impôts, la présentation au roi des ambassadeurs asiatiques ou éthiopiens, la construction d'un temple ou la fabrication de statues royales, le transport de sa momie au tombeau et les splendeurs de son convoi funèbre. Tous ces épisodes, dessinés dans son hypogée, justifiaient ses prétentions à un poste d'honneur auprès des dieux, et lorsqu'il se présentait devant leur trône pour le réclamer, il s'en référait à ce témoignage de sa condition terrestre afin de leur prouver qu'il était digne d'être admis en bon rang dans leur intimité.

Qu'il me soit permis, en terminant, d'insister sur un point que j'ai eu l'occasion de développer devant vous à plusieurs reprises. A ne juger que l'apparence, il semble que les doctrines et les usages religieux de l'Égypte aient duré presque sans modification pendant des milliers d'années : on est porté à penser que, si des changements y sont survenus, ils se dissimulent trop bien sous la répétition des figures et des formules pour que nous réussissions à les saisir. Dès qu'on y regarde de près, on s'aperçoit que cette immobilité est apparente. En réalité, les tableaux se simplifient, se compliquent, se décomposent, s'altèrent, s'effacent perpétuellement ; les formules se remplacent ou se contaminent par degrés très perceptibles, et pourvu que l'on consente à s'en donner la peine, on y démêle les mouvements de la pensée égyptienne. J'avais donné un bon exemple de ces modifications de forme qui correspondent à des modifications de concept, dans la formule du proscynème ordinaire. Les figurines et les groupes en bois nous en fournissent un autre exemple non moins frappant : leur histoire coïncide avec celle des variations survenues dans les théories relatives à la survivance humaine, et elle nous permet d'en définir certains détails plus précisément qu'on ne l'avait fait jusqu'à présent.

G. Maspero.

SUR

L'AUTHENTICITÉ ET L'EMPLACEMENT PROBABLE DU SAINT SÉPULCRE

L'authenticité du Saint Sépulcre a été mise en doute pour la première fois par Corti, libraire allemand, au XIIIe siècle. Depuis cette époque, la controverse n'a cessé, et la riche bibliographie de la question montre que ce n'est pas toujours l'intérêt scientifique qui inspira les auteurs de ce labyrinthe.

Nous nous proposons dans cette étude d'exposer à l'Institut notre sentiment sur cette question, sentiment dû à un long séjour à Jérusalem, dans des conditions souvent favorables.

PREMIÈRE PARTIE

Le Saint Sépulcre d'après les Évangiles.

Les seules sources historiques auxquelles nous sommes obligés de recourir sont les Évangélistes. En étudiant soigneusement ce qu'ils rapportent sur les derniers moments de Jésus, nous y relevons certaines conditions topographiques et tectoniques que doit impérieusement remplir tout monument qui serait identifié au plus grand sanctuaire du christianisme. L'absence d'une ou de plusieurs de ces conditions doit être justifiée d'une manière entièrement satisfaisante.

Je commence par exposer ces caractères en rapportant les passages correspondants des évangiles :

1° Le tombeau était situé *en dehors* de l'enceinte qui existait au temps de Jésus. Paul écrit en effet aux Hébreux (XIII, 12) : « Jésus afin de sanctifier le peuple par son propre sang a souffert *hors* de la ville. » (Marc, XV,20). « Les soldats l'emmenèrent dehors (ἐξάγουσιν) pour le crucifier » (Luc, XXIII, 26), « et comme ils le menaient (ἀπήγαγον) au supplice, ils engagèrent un homme, Simon de Cyrène, qui *revenait des champs* et le chargèrent de la croix pour la porter après Jésus.» (Matthieu, XXVIII, 11). « Quand elles (les deux Marie) furent parties, quelques-uns de la garde *vinrent à la ville* et rapportèrent aux principaux sacrificateurs tout ce qui était arrivé.» (Jean; XIX 17). « Et Jésus portant la croix *sortit* (ἐξῆλθε) au lieu appelé le Calvaire »;

2° Le tombeau, et surtout Golgotha, a dû être *non loin* de l'enceinte la plus extérieure. Jean dit (XIX, 20) en effet: « Pilate fit aussi faire un écriteau et le fit mettre au-dessus de la croix ;... donc plusieurs des Juifs lurent cet écriteau parce que le lieu où Jésus était crucifié était *près de la ville* » ;

3° Le lieu du crucifiement a dû être ouvert de toutes parts car « il y avait aussi plusieurs femmes qui regardaient *de loin*, il avait autour de lui toute une compagnie de soldats » (Matth. XXVII, 27, 55). « Et une grande multitude de peuple et des femmes le suivaient. Le peuple se tenait là et regardait » (Luc. XXIII) ;

4° Golgotha devait encore être un lieu élevé et, comme Renan le dit expressément, ce qui est aussi le sentiment de beaucoup de palestinologues, il a dû être un tertre dénudé, ayant la forme d'un crâne chauve. Golgotha, ou plus exactement Golgoltha, de golgoleth, signifie *crâne* et le terme se retrouve au même sens dans l'Ancien Testament (IV, *Rois* IX, 35. Renan, *Vie de Jésus ;* Bost, *Dict. de la Bible*, in m. Golgotha). Une tradition gracieuse explique ce nom par la déposition du crâne d'Adam dans une cavité du rocher ; lorsque Jésus expira, la colline se brisa et, par une brisure qui se forma, le sang du Rédempteur coula sur la tête du premier pécheur. Les musulmans ont aussi un dialogue entre Jésus et le crâne d'Adam ;

5° Conformément à la loi mosaïque qui était rigoureuse (Bost. m. Calvaire), le lieu du supplice devait être à l'occident de la ville. Et on ne peut pas douter que les pharisiens auxquels Pilate livra Jésus, ne se conformèrent pas strictement à cette loi dont ils se vantaient d'être les dépositaires, et à laquelle ils prétendaient sacrifier le novateur ; ils criaient même : « Nous, nous avons une loi, et d'après notre loi il doit mourir » ;

6° Le tombeau devait être *souterrain* et taillé *dans le roc*. (Matth., XXVII, 60) ;

7° Il se trouvait dans un jardin et tout près du Golgotha. Jean dit: « Or il y avait un jardin au lieu où il avait été crucifié et dans ce jardin un sépulcre... Ils mirent donc là Jésus... parce que le sépulcre était proche. Marie se tenait dehors, près du sépulcre ; elle se retourna et vit Jésus, et croyant que c'était le jardinier, lui dit... » (Jean, XIX, 41, 42 ; XX, 11, 14, 15) ;

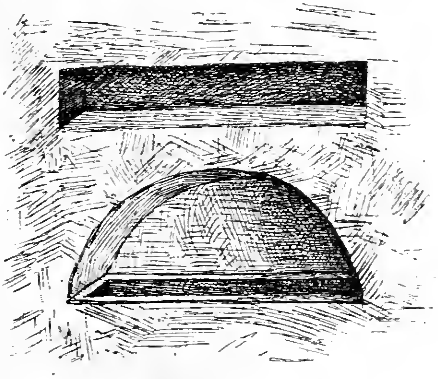
8° Il était fermé par une meule très lourde. Matthieu dit : « Joseph

ayant *roulé* une grande pierre à l'entrée du sépulcre » « l'ange vint *rouler* la pierre » (Matth., XXVII, 60 ; XXVIII, 2. Marc, XV, 46 ; XVI, 3,4. Luc, XXIV, 2) ;

9° La porte du sépulcre avançait dehors avec la pierre, car Matthieu dit que : « l'ange après avoir roulé la pierre de devant l'entrée *s'assit dessus.* » Indépendamment de l'intervention de l'ange il est bien naturel d'accepter que les évangélistes adaptent leurs récits aux détails topographiques du monument ;

10° Le sépulcre n'avait pas une chambre seulement ; il avait une entrée qui donnait à une première chambre, mais rien ne nous autorise à nier l'existence d'autres chambres encore. Toutefois, il est bien sûr que le corps de Jésus a été déposé dans cette première chambre, car Jean dit ; « Alors Pierre sortit avec l'autre disciple et ils allèrent au sépulcre, l'autre disciple s'étant *baissé* vit les linges... Mais Marie se tenait *dehors*... et comme elle pleurait, elle se *baissa pour regarder dans* le sépulcre » (Jean, XX, 2-5,11).

Il ne faut pas oublier pourtant que Jésus y a été déposé provisoirement et à la hâte. Jean dit : « Ils mirent donc là Jésus à cause que c'était le jour de la préparation du Sabbat des Juifs, parce que le sépulcre était proche » (XIX, 42). Marc ajoute « que les femmes qui suivaient Jésus depuis Galilée achetèrent des drogues et, après que le Sabbat fut passé, vinrent embaumer le corps de Jésus » (XVI, 1).



Niche et Arcosolium

11° Jésus n'a pas été déposé dans une *niche* enfoncée verticalement dans la paroi, un *loculi*, ni même dans un *arcosolium*. Jean dit en effet (XX, 12) : « Marie se baissa pour regarder dans le sépulcre et elle vit

deux anges... assis l'un à la *tête* et l'autre aux *pieds* au lieu où le corps avait été déposé. » Cette disposition ne convient qu'à un sarcophage. Nous nous prononçons donc en faveur d'un sarcophage. M. A. Peraté dit, d'après Rossi, « que les sarcophages étaient réservés aux tombeaux riches, à leur défaut on employait l'arcosolium » (*Archéol. Chrest.*, p. 17). Peraté dans notre cas se prononce pour un arcosolium qu'il dit : « n'être qu'un sarcophage taillé dans le roc, tel le sépulcre neuf où Joseph d'Arimathie ensevelit Jésus. » De même, M. G. Boissier (*Promen. Archéol.*, VIIe éd., p. 146) opine qu' « il n'est pas douteux que le sépulcre de Joseph d'Arimathie avec sa niche horizontale surmontée comme unique ornement d'un arceau cintré, n'ait servi de modèle aux premiers tombeaux chrétiens. » Ces savants copient Rossi et jugent d'après les données des catacombes ; il vaudrait mieux peut-être se rapporter à l'architecture funéraire des Hébreux. On n'a aucune preuve pour se décider en faveur d'un arcosolium. En Palestine, où j'ai visité grand nombre de tombeaux juifs, je n'ai jamais vu un arcosolium. On n'y rencontre que des niches et rarement des sarcophages. Il n'y a des arcosolia que dans l'accubitorium (κοιμητήριον) du couvent de Saint Théodore dans le désert, très loin de Jérusalem, et dont l'origine est incontestablement postérieure au ve siècle. Les célèbres « tombeaux des Rois » contiennent 31 niches, et un sarcophage dont le couvercle se trouve au Louvre, et les non moins célèbres « tombeaux des juges » en ont 70.

Mais comme la grandeur du monument dépend radicalement de la condition du propriétaire, il faut avant tout chercher à connaître celui-ci.

Joseph d'Arimathie était *sénateur de considération* (Marc, XV, 43), et ami caché de Jésus, il refusa de consentir par son vote à la mort de Jésus. Il était *riche* comme Nicodème (Matth., XXVII, 57), qui apporta « cent livres d'une composition de myrrhe et d'aloès » (Jean, XIX, 39). Joseph vint « avec hardiesse » (Marc, XV, 43) vers Pilate et obtint de lui le corps de Jésus. Il était donc puissant. Comme membre du Sanhédrin, il devait observer scrupuleusement la loi, et puisqu'il était riche le tombeau qu'il avait construit pour lui et sa famille devait également être riche. Il est encore plus que probable que ce Joseph était chef de famille, puisqu'il était contraint par la loi de se marier, et la privation d'enfants était un véritable malheur, une

théoménie. S'il n'avait pas d'enfants, ses confrères dans le grand Conseil, qui l'avait si odieusement insulté, n'auraient jamais manqué de lui reprocher cette marque de la colère divine. (I, *Rois*, I, 6, 8, 10...)

Nous devons donc admettre que le tombeau était *riche* et qu'il remplissait toutes les conditions imposées par la loi et la tradition. Les tombeaux de David et de Salomon avaient des sarcophages et plusieurs chambres, comme l'attestent deux passages de Flavius Josèphe où mention est faite de deux pillages par Hyrcane et Hérode le Grand (*Arch. Jud.*, VII, XV, l. XVI, VII). Les tombeaux qui contiennent des niches étaient des cimetières destinés à recevoir un grand nombre de corps, et dans le cas où ils en avaient un petit nombre ils étaient très petits ; mais comme le tombeau de Joseph était destiné uniquement à lui et à sa famille, il pouvait très bien n'avoir que des sarcophages.

Authenticité de l'église de Constantin.

Voyons si les conditions que nous venons d'énumérer se retrouvent dans le Saint Sépulcre actuellement accrédité.

Il importe pourtant d'observer que la forme du monument, ainsi que d'autres détails techniques ne peuvent pas être cherchés dans l'église de la Résurrection, à cause des changements multiples et radicaux qui y ont été apportés, surtout par Constantin.

C'est pour cela que toute la littérature sur l'authenticité du Saint Sépulcre traite la première condition, à savoir si le sanctuaire aujourd'hui vénéré se trouvait *hors* de la seconde enceinte, puisque la troisième a été bâtie par Agrippa quelques années après la mort de Jésus.

Pour satisfaire à cette nécessité les auteurs favorables à la tradition ont soutenu que la seconde enceinte de la ville, qui, d'après Joseph (*Guerre*, V, 4. 2), « commençant à la porte Gennath du premier mur *enveloppait* seulement la région septentrionale et se prolongeait jusqu'à Antonia » doit être représentée par la ligne brisée qu'on voit dans notre figure 1.

Le savant palestinologue, R. P. Hugues Vincent (*Revue Biblique*, janvier 1902), vient de publier l'étude complète de ce tracé d'après les données archéologiques les plus récentes, qu'il étudia soigneusement sur place.

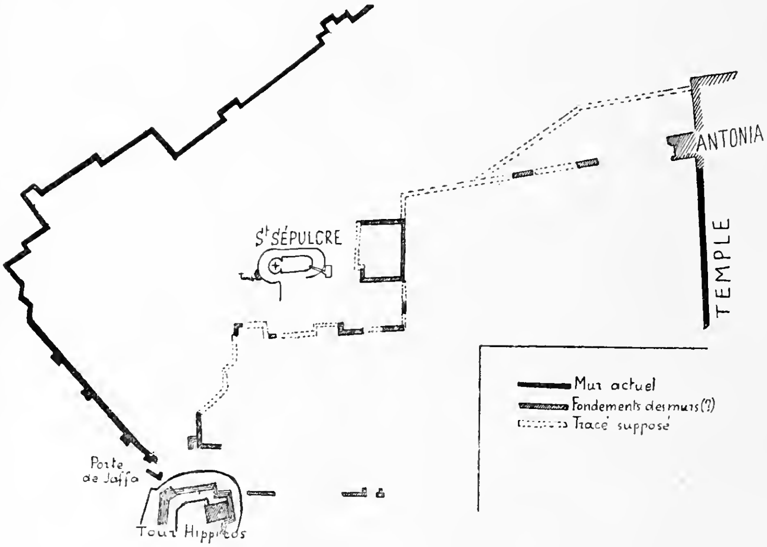
Ce tracé est basé sur les restes des murs indiqués en plein dans le

plan, mais il trouve de très sérieuses contradictions dont voici quelques-unes :

1° Joseph dit : « κυκλούμενον τὸ προσάρκτιον κλῖμα » c'est-à-dire de forme circulaire enveloppant la partie nord de la ville. Mais le mur polythlaste qu'on nous propose, avec la meilleure volonté du monde, ne pourrait jamais se concilier avec ce passage de Joseph, dont l'exactitude dans l'expression et le choix soigné des mots sont bien connus ;

2° Le tracé du R. P. Vincent n'enveloppe pas τὸ προσάρκτιον κλῖμα, la partie nord, mais il en détache un petit fragment ;.

3° Il rend impossible la détermination de la troisième enceinte, tandis qu'en identifiant la moitié occidentale de la face nord du mur actuel avec la seconde enceinte et celle qui s'étend de la porte de Damas à l'angle N.-E. est considérée comme relativement moderne, on s'explique parfaitement bien non seulement l'expression mentionnée



par l'historien juif, mais encore les restes des murs découverts par Schultz et Berclay au N.-O. de Jérusalem.

4° La partie nord de l'enceinte actuelle ne pouvant être élevée sur des fondements postérieurs au siège de Titus, devrait être forcément identifiée avec l'enceinte d'Agrippa, ce qui rendrait inexplicables

plusieurs passages de Joseph, notamment ceux qui se rapportent aux agissements des combattants après la prise de la troisième enceinte ;

5° Ces restes de murs qui avaient l'apparence de fortifications sont si diversement orientés qu'ils dénoncent plutôt l'existence du palais et d'autres édifices publics, qui, surtout au temps d'Hérode le Grand, étaient de véritables forteresses, ce qui est constaté non seulement par les événements de la guerre civile pendant le siège de Titus mais encore par la découverte de restes également puissants sur plusieurs points de la ville.

On voit que ce mur s'écroule, mieux que celui de Jéricho.

Mais je trouve superflu d'insister sur la réfutation d'une hypothèse non seulement inadmissible mais encore d'une importance réellement secondaire.

En effet, d'après le R. P. Vincent et plusieurs auteurs également de grand mérite (Vogüé, *Le temple de Jérusalem*, p. 117), « l'authenticité du Saint Sépulcre dépend *radicalement* de la relation du sanctuaire avec la seconde enceinte qui devait l'exclure de son périmètre. » J'avoue que je ne peux pas bien comprendre cette intime relation. Qui nous dit que Jésus a été crucifié et enterré au *nord* de la ville ? Les Évangélistes ne font aucune allusion sur l'orientation du Golgotha. Au contraire, d'après le Talmud, il y aurait eu à Jérusalem des sépulcres spécialement destinés aux suppliciés et le lieu où, sous les Romains, ceux qui étaient condamnés à la croix étaient conduits pour l'exécution était ordinairement situé *hors* de la ville et près d'une route fréquentée. (Bost. in m. croix et mort) et Matthieu, confirmant cela, dit (XXVII, 39) : « Ceux qui passaient par là lui disaient des outrages ». Mischna ajoute que « les cadavres et les tombeaux devaient être éloignés de la ville au moins de 50 coudées, (*Baba Bahtra*, II, 9 — A, Neymayer, *Géogr. du Talmud*, p. 136). Or, l'emplacement actuel est effleuré par le tracé du R.P. Vincent de manière que, s'il fallait jamais l'accepter, cela serait une preuve contre l'authenticité du sanctuaire. Comment pourrait-on en effet accepter que dans cette petite vallée accolée aux murailles, il y aurait une route fréquentée, qu'on aurait fixé là le lieu du supplice, à plus forte raison, que cet endroit *devait être habité*, puisque Agrippa fut obligé à la même époque d'élever la troisième enceinte au nord pour protéger la ville dont la population avait débordé de ce côté, comme l'assure Joseph ?

Or, même en acceptant ce tracé, nous n'y voyons pas une preuve en faveur de l'authenticité du Saint Sépulcre.

Nous allons voir si des raisons historiques se trouveront plus heureuses que les conditions topographiques.

*
* *

Constantin bâtit son temple de la Résurrection sur la bonne foi du patriarche. Il est absolument impossible de penser que lorsque Constantin se décida à cette construction il dut s'occuper des recherches topographiques. Cela serait une preuve de doute, de foi faible, une imprudence incroyable. Renan méconnaît l'esprit de l'époque et la logique des traditions religieuses lorsqu'il dit « qu'il serait singulier que ceux qui cherchaient à fixer sous Constantin la topographie évangélique ne se fussent pas arrêtés devant l'objection qui résulte de tel passage de Jean ou de l'épître aux Hébreux (*Vie de Jésus*, 27 éd., 1899, ch. XXV). Comment *libres* dans leur choix se fussent-ils exposés de gaieté de cœur à une si grave difficulté.» Aujourd'hui même, toute discussion sur l'authenticité des sanctuaires est considérée comme un sacrilège. L'*archéologie dogmatique* est une science qui ne permet pas de répliques. Eusèbe, l'historien du fondateur couronné de l'Anastasis, ne fait aucune mention des recherches. Il est même caractéristique, pour l'esprit de son époque, que c'est lui qui fut le patron des lettres d'Abgar, justement rejetées par tout le monde. Constantin n'a pas visité Jérusalem. Ce fut sa mère, une vieille femme fort pieuse, qui s'y rendit et qui s'occupa de la construction de l'église. Au commencement du IVe siècle le patriarcat existait déjà et le sentiment sur l'emplacement du Saint Sépulcre devait aussi être formé peu avant Constantin.

Aucun document historique ne prouve la transmission d'une tradition et encore moins l'existence d'un lieu consacré au culte chrétien, avant le quatrième siècle. Eusèbe se contente de dire que l'empereur, obéissant à une révélation céleste, résolut de construire le temple. D'autres rapportent des miracles qui, en 326, révélèrent à sa mère le sanctuaire.

Les premiers chrétiens de Jérusalem étaient des juifs grecs et hébreux (Act., VI, 1), mais peu à peu l'Église naissante de la Palestine se priva de ces derniers et se composa presqu'exclusivement de païens convertis. Eusèbe nous raconte comment la révolution des Juifs

provoqua des persécutions acharnées qui obligèrent l'Église entière (σύσσωμος) de Jérusalem de se réfugier à Pella de la Décapole, qui était une colonie grecque (*Arch.*, XIII, XV, 4, 13). Et lorsque au milieu du IIe siècle, 60 ans après Titus, une seconde révolution de Juifs eût pour résultat la catastrophe acharnée de la ville, nous voyons Hadrien bâtir sur ses ruines une ville *entièrement païenne*, l'Aelia Capitolina. « Ainsi la ville, rapporte Eusèbe, devenue entièrement déserte de la *nation juive* et ayant souffert la *destruction complète* de ses anciens habitants, a été colonisée de nations étrangères par Hadrien » (Eusèbe, *Prépar. Évang.*, VI, 13 ; *Hist. Ecclés.*, IV, 2).

Nous savons encore positivement que l'Église, à son retour de Pella, se composait exclusivement de Grecs et, depuis cette époque, commence la série des patriarches non circoncis.

Ces bouleversements historiques et le silence absolu non seulement des Actes mais de tous les auteurs sur l'existence d'un lieu d'adoration, rend naturellement impossible le bien fondé de la tradition que Sainte Hélène a dû trouver à Jérusalem au IVe siècle.

Saint Jérôme affirme qu'Hadrien éleva une statue de Vénus sur le Mont Calvaire et une autre de Jupiter sur le Saint Sépulcre. (*Epist.* XLIX ad Paulin). D'autres auteurs contemporains de lui, Eusèbe (*Vie de Const.*, III, 26), Socrate (*Hist. ecclés.*, I, 17), Sozomène (*Hist. ecclés.*, II, 1), ne mentionnent pas Hadrien. Nous pouvons donc accepter l'existence de ces temples païens dont le souvenir seul restait jusqu'au milieu du IVe siècle, quoiqu'on ait fait remarquer qu'il était contraire aux habitudes religieuses des Romains d'établir un temple dans un lieu souillé par le supplice des criminels. Nous observons seulement qu'Hadrien remplit sa nouvelle ville de temples et de constructions païennes, qu'un temple de Jupiter a été réellement élevé sur l'emplacement de celui de Salomon, et qu'enfin les chrétiens de retour à Jérusalem, forts déjà et triomphants, changèrent la plupart de ces temples en églises.

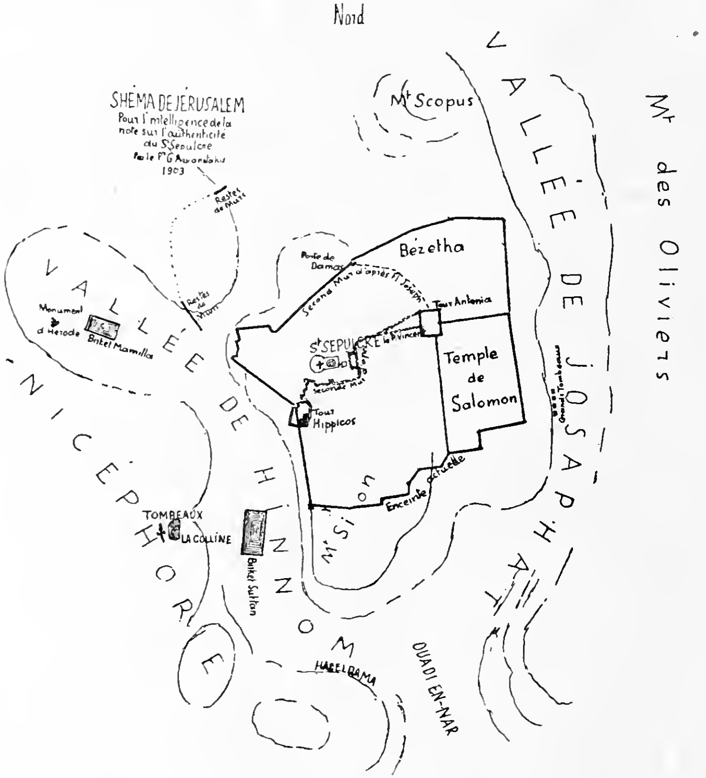
On démolissait peu à peu les temples païens d'Aelia ou on les tranformait en églises, et la ville entière faisait place à « une nouvelle Jérusalem » celle-ci chrétienne, de sorte qu'en 350 après J.-C. on y comptait un si grand nombre de *sanctuaires* que le pèlerin n'arrivait pas à les visiter tous dans un seul jour » (Arch. Crysostome Papadopoulos, *L'Église de Jérusalem depuis 1517-1900.* Éd. du Syllogue *Hellénismos*, Athènes, 1900, p. 16-19).

Ce que Jérôme dit que les deux statues avaient été érigées dans le but d'effacer le souvenir de ces sanctuaires laisse comprendre seulement que la consécration des temples à des saints et à des événements célèbres du christianisme donna lieu à identifier ensuite ces temples à des sanctuaires. Ce ne fut pas Hadrien qui bâtit sur des sanctuaires, mais ce furent les chrétiens qui attribuèrent aux temples ce caractère.

SECONDE PARTIE

Le tombeau de la Nicéphorie.

Jérusalem est bâtie sur un plateau triangulaire dont la base est au nord. Deux vallées étroites et inégalement profondes en



relèvent les côtés latéraux et se réunissent au-dessous du sommet à une vallée unique qui continue son cours au sud sous le nom de

Wadi en Nar. Les deux premières dépressions ont leur naissance aux extrémités de la base du triangle, de sorte que c'est au nord que l'enceinte de la ville est directement attaquable. La vallée orientale est celle de Josaphat et l'autre celle d'Hennom. La première est pleine de tombes anciennes et sépare la ville du mont des Oliviers. La seconde beaucoup moins profonde sépare Jérusalem d'un plateau rocheux et fertile, planté d'oliviers et appelé aujourd'hui Nicéphorie, du nom de son premier propriétaire qui l'avait acheté au milieu du dernier siècle. Nulle part de ce vaste plateau on n'a révélé des traces d'habitation ou d'autre monument.

Jérusalem est entourée de toutes parts par des tombeaux; mais, chose remarquable, ce n'est que dans la vallée de Josaphat, et plus précisément du côté de la ville, qu'on rencontre des tombeaux ayant encore apparente leur partie au-dessus du sol. Au N.-O. et au S.-S.-O. ils sont plus nombreux et constituent de véritables nécropoles, mais ici il n'existe que la partie souterraine ; toute bâtisse a disparu. On s'explique facilement cela en observant que le flanc oriental de la ville est escarpé, inapprochable, directement au-dessous des murs et par conséquent que jamais des assiégeants n'ont dû s'y hasarder. A l'ouest on ne connaissait qu'un tombeau très important pour notre question.

En 1892, le hasard mit au jour le plus intéressant monument funéraire de la Palestine (fig. 1) creusé au-dessus de la vallée d'Hennom, dans la Nicéphorie. Le premier qui s'en occupa fut notre savant ami le R. P. Lagrange (*Revue biblique*, 1892, p. 217). Il a été suivi par l'*Exploration Fund* (Quaterly Statement 1892, oct., p. 115-120), et peu après par le regretté architecte C. Schick qui en publia, en allemand la description complète avec des plans et des figures. Ces trois relations diffèrent en ce qui concerne la perfection des plans, mais elles sont d'accord à identifier le tombeau au « monument d'Hérode » dont parle Fl. Josèphe. Tel a été aussi le sentiment de l'archimandrite russe Antoninos.

Nous avons eu l'occasion de discuter cette identification dans une note insérée dans l'*Annuaire de Jérusalem* (Ἡμερολόγιον Ἱεροσολύμων » Ἀθῆναι p. 129) et nous allons examiner de nouveau ici le bien fondé de cette opinion. Mais, avant tout, une courte description du monument s'impose.

L'axe du tombeau (pl. I) est dirigé du N. au S. avec une déclinaison au méridien astronomique de 11° 25'. L'entrée est au nord et la porte s'ouvre à l'angle S.-O. d'une cour carrée et creusée de trois côtés dans le roc. Actuellement ce vestibule, dégagé des terres qui le remplissaient au moment de la découverte, a reçu tous les fragments de colonnes et de chapiteaux trouvés sur le terrain qui couvre le monument.

La disposition de l'entrée est très intéressante (pl. II). Deux piliers carrés supportent un arc derrière lequel, et de deux côtés, il y a une

cavité creusée pour recevoir une meule de 77 cm. de rayon et de 38 cm. d'épaisseur. On ne pourrait mieux comprendre l'expression de

l'Evangile « un ange vint *rouler* la pierre de devant l'entrée du sépulcre » et ne pas justifier l'embarras des Marie dévouées qui, malgré le danger qu'elles risquaient, s'y sont rendues et se demandaient : « Qui nous *roulera* la pierre qui ferme l'entrée du sépulcre ? » (Luc, XXIV et Matth., XXVII, 2). La hauteur de la porte est de 1m.50 cm. Pour y entrer on descend quelques marches et, en franchissant le seuil on s'engage dans un couloir étroit de 3m.10 cm. de long sur 70 cm. de large. On y avance par quatre degrés. Ce couloir donne accès à une salle carrée de 4 m. de côté et 3 m. de haut. Par une porte de 1 m.50 cm. de haut et un couloir de 2 m. de long creusé sur la paroi sud de la chambre on avance à une pièce carrée de 2 m. et haute de 5, 5 m. qui forme le centre du monument souterrain. Il importe de remarquer que cette pièce seule a le plafond cylindrique de 90 cm. de rayon. Sur chacune des parois de cette chambre centrale s'ouvre une porte fermée par une dalle qui s'y adapte au moyen d'une rainure de 20 cm. de profondeur. Aucune d'elles ne s'ouvre au milieu de la paroi, mais chacune donne accès à une chambre. Celles de l'E. et l'O. sont carrées, de 4 m. de côté, tandis que celle qui est au S. est longue de 7,5 m. et large de 2 m. 85 cm. (voir pl. I).

C'est dans cette dernière seulement qu'on voit deux sarcophages, les autres chambres étant entièrement vides. A l'angle S.-E. de cette chambre allongée, une petite porte donne accès à une chambre déplacée vers l'est, carrée, de 2 m. environ de côté et de 1 m. 20 cm. de hauteur à parois fort irrégulières. Celle-ci est aussi creusée dans le roc sauf au sud où la paroi est un mur troué à l'angle occidental. Par cette ouverture, on passe en rampant dans une pièce très étroite, mais plus haute que toutes les autres parties du monument. Elle correspond donc au puits des tombeaux égyptiens.

Les parois de ce monument souterrain, depuis l'entrée jusqu'au puits sont couvertes de grandes plaques de pierre blanche, admirablement ornées et travaillées, ce qui non seulement lui donnent une beauté remarquable mais il le rendent unique en Palestine.

Telle est la partie souterraine. Il est fort regrettable que les fouilles aient été suspendues sans aucun motif sérieux, et cela d'autant plus qu'en dehors du palais souterrain on a mis à jour des restes fort importants de la partie extérieure, un vaste et grandiose rez-de-chaussée, des couloirs latéraux, des escaliers, des fondements remar-

quables, des chapitaux, des colonnes dont la description m'entraînerait trop loin (voir pl. III).

Mais de tous ces restes de la forme extérieure, le plus important, celui qui devrait attirer l'attention des tous les savants visiteurs du monument c'est assurément la *colline* qui s'élève au S.-E. et très près de celui-ci (voir pl. I). D'une hauteur de 4-5 m., elle s'élève abrupte au N. et à l'O. tandis qu'au S. elle s'incline doucement jusqu'au niveau du terrain qui l'entoure. Le côté oriental s'ouvre à une grotte naturelle, dont le fond est taillé en croix). Cette éminence est rocheuse, dénudée, avec une petite citerne à son extrémité S.-O., au fond de laquelle on distingue des fragments de colonnes.

Deux mots pour les sarcophages :

Dans la chambre allongée on avait trouvé quatre sarcophages dont deux étaient petits et simplement destinés à des enfants ; ils ont été transportés au séminaire grec de la Sainte Croix. Des deux grands qui restent sur place disposés du N. au S., l'un est en marbre blanc fort simple mais bien travaillé. Celui-ci est entier. L'autre a le couvercle brisé il est de pierre friable et orné de fleurs et de branches telles qu'on en rencontre très souvent dans les tombeaux hébraïques. Tous les deux ont sur leur face nord un hémisphère sans cavité correspondante à l'intérieur. Elle marque probablement le côté de la tête.

Au moment de la découverte il a été constaté que le tombeau avait été violé.

Reste à chercher à qui appartenait ce tombeau avec l'édifice qui le surmontait.

Ressemblance du tombeau de la Nicéphorie à celui de David.

Ce qu'il importe de remarquer tout d'abord c'est l'absence totale d'inscriptions et plus encore de niches. En ce qui concerne les inscriptions, les tombeaux hébraïques n'en avaient que fort rarement, et ceci depuis le IVe siècle. Dans la vallée d'Hennom on en lit quelques-unes mêlées avec des inscriptions grecques ; au Musée du Louvre il y en a une sur le couvercle d'un sarcophage découvert par Saulcy dans les fameux tombeaux des Rois (voir aussi Lugscheider et Krautzsch, *Mith. Pal. Ver.*, 1900, p. 37. Cl. Ganneau, *Revue*

Biblique, 1900, p. 307). Mais de l'absence des niches qu'on rencontre par dizaines aux autres tombeaux hébraïques et de la rareté des sarcophages chez eux, qui est l'unique mode de sépulture dans le tombeau qui nous occupe, nous concluons que celui-ci était bien un sépulcre de famille, d'un hébreu fort riche. Nous savons positivement que le tombeau de David avait des sarcophages. Mais les fragments de moulures grecque qu'on y vient de trouver enfouis à deux mètres dans le sol montrent bien qu'il ne faut pas remonter à l'époque gréco-romaine au moins en ce qui concerne l'édifice extérieur. Non seulement le style, mais le travail encore le montre. De Saulcy qui s'est fait le champion de l'art juif avait cru que la pratique du style dorique et du style ionique auraient été enseignée aux Hébreux, le premier par les Égyptiens, le second par les Assyriens, ces deux styles étant le plus souvent mêlés dans les constructions de l'art hébraïque (Isambert, *Palestine*, p. 582, éd. 1861). Mais depuis, des travaux nombreux sur les monuments de la Palestine ont montré que nous n'avons des monuments hébraïques que les grosses parties, quelques murs, des fondements, des caveaux, des vasques, etc., où les ornements manquent totalement; et là où on en rencontre on prouve que ces monuments avaient servi aux dominateurs étrangers du pays.

Josèphe parlant du tombeau de David dit : « Treize cents ans depuis la mort de David, Hyrcane, assiégé par Antiochus le Pieux et voulant lui donner de l'argent pour faire lever le siège, ouvrit *une des chambres* du monument funéraire de David et il en retira 3,000 talents » (*Arch.*, VII, XV, 2). « Plusieurs années après, le roi Hérode ayant *ouvert une autre chambre*, enleva beaucoup d'argent. Mais ni l'un ni l'autre n'a réussi à violer les sarcophages (θήκας) des rois car ils étaient mécaniquement enterrés afin qu'ils ne fussent pas apparents à ceux qui entraient dans le monument. Le même historien ajoute plus bas que « Hérode ayant pénétré dans le monument, n'y trouva pas d'argent déposé, mais il y trouva une énorme quantité d'objets en or et en argent qu'il enleva. Il s'empressa donc de pousser ses recherches et pour cela il essaya d'avancer au fond où sont les sarcophages dans lesquels étaient les corps de David et de Salomon. Alors, on dit que deux de ses gardes du corps ont été tués par une flamme qui sortit de l'intérieur. Il s'enfuit plein de frayeur et il a fait construire à grands frais *sur l'entrée du sépulcre*

un monument de pierre blanche expiatoire de sa frayeur. (περίφοβος δ'αὐτὸς ἐξῄει καὶ τοῦ δέους ἱλαστήριον μνῆμα λευκῆς πέτρας ἐπὶ τῷ στομίῳ κατεσκευάσατο πολυτελεῖ τῇ δαπάνῃ). Nicolas, l'historiographe d'Hérode, en fait aussi mention » (*Arch.*, XVI, VII. a). Les deux passages pourraient inciter le lecteur à identifier les tombeaux de la Nicéphorie avec celui de David. Les chambres successives au fond desquelle étaient les sarcophages des deux rois et des enfants (II, *Rois* XII, 15-22), la nudité des autres chambres, le revêtement intérieur des murs, unique en Palestine, les restes de l'édifice expiatoire et l'observation que tandis que les reliefs des sarcophages sont franchement hébraïques le style de tous les fragments découverts au-dessus du sépulcre est incontestablement greco-romain, en pourrait servir d'appuis. Mais le silence surtout de Josèphe quant à ce tombeau lorsqu'il parle de l'enceinte de Titus et détermine ses points principaux par rapport à d'autres monuments funéraires, et le témoignage de l'écriture, qui dit que David a été enterré *dans sa* ville (III, *Rois*, II, 10, 11) rendent inacceptable une telle supposition.

De même le passage mentionné de Josèphe relatif au pillage d'Hérode laisse comprendre que le tombeau de David se trouvait *dans* la ville car il y est dit que le roi « s'y rendit pendant la nuit pour ne pas être vu par ceux qui sont dans la ville » (νυκτὸς ἀνοίξας τὸν τάφον εἰσέρχεται πραγματευσάμενος ἥκιστα μὲν ἐν τῇ πόλει φανερὸς εἶναι...) Et on ne pourrait pas se douter que ce monument royal n'existait pas au temps de Josèphe car nous lisons dans les Actes qui sont contemporains de Titus : « Mes frères, je puis bien vous dire avec assurance, touchant le patriarche David, qu'il est mort, et qu'il a été enseveli, et *que son sépulcre est encore aujourd'hui parmi nous* » (II, 29).

Il importe néanmoins de remarquer la ressemblance de ces deux monuments. Les passages de Josèphe nous donnent les grandes lignes d'un sépulcre qui a dû servir de modèle aux constructions analogues des observateurs de la loi et des traditions religieuses du judaïsme tels que Joseph d'Arimathie.

Le tombeau de la Nicéphorie n'est pas le monument d'Hérode.

J'ai déjà dit que le tombeau qui nous occupe a été identifié à l'unanimité au monument d'Hérode (μνημεῖον Ἡρώδου) dont Josèphe

fait mention dans deux passages. Dans le premier il dit : « Titus voulant camper plus près de la ville a fait aplanir le terrain qui s'étendait entre Scopus et le monument d'Hérode, situé tout près de la piscine des serpents » (*Guerre*, V, III, b). (ὁ δὲ Τῖτος ἔγγιον ἀπὸ τοῦ Σκοποῦ τῇ πόλει στρατοπεδεύσασθαι προαιρούμενος.... χθαμαλὸν ἐποίει πάντα τὸν χῶρον ἀπὸ τοῦ Σκοποῦ μέχρι τῶν Ἡρώδου μνημείων ἃ προσεῖχε τῇ τῶν ὄφεων ἐπικαλουμένῃ κολυμβήθρᾳ). On est justement d'accord à identifier cette piscine des serpents au Birket-el-Mamilla (voir le plan). Or, à côté de celui-ci on voit encore un tombeau creusé dans le roc tandis que le sépulcre qui nous occupe en est très éloigné et au S.-S.-E. de cet étang. Il est vrai qu'au-dessous de ce sépulcre est Birket-el-Sultan, mais outre que celui-ci ne peut pas être identifié à celui des serpents, le second passage de Josèphe lève toute objection, car il y dit en décrivant l'enceinte de Titus « qu'après avoir traversé la vallée de Josaphat et tourné du S. à l'O., il monta à l'E. de la vallée d'Hennom où il s'avança. Qu'ayant contourné les monuments d'Hérode il se dirigea à l'E. où il rencontra son camp d'où il avait fait commencer l'œuvre. » (Ἀρξάμενος ἀπὸ τῆς Ἀσσυρίων παρεμβολῆς καθ'ἣν αὐτὸς ἐστρατοπεδεύετο ἐπὶ τὴν κατωτέρω Καινόπολιν ἦγε τὸ τεῖχος ἔνθεν διὰ τοῦ Κεδρῶνος ἐπὶ τὸν Ἐλαιῶν ὄρος, εἶτα ἀνακάμπτων κατὰ μεσημβρίαν περιλαμβάνει τὸ ὄρος ἄχρι τῆς περιστερεῶνος καλουμένης πέτρας, τόν τε ἑξῆς λόφον ὡς ἐπίκειται τῇ κατὰ Σιλωὰμ φάραγγι (V, IV, α. 33) κἀκεῖθεν ἐκκλίνας πρὸς δύσιν εἰς τὴν τῆς πηγῆς κατῄει φάραγγα, μεθ'ἣν ἀναβαίνει κατὰ τὸ Ἀνάνου τοῦ Ἀρχιερέως μνημεῖον (selon nous, Saint Onufre ou la Retraite des Apôtres, l'Akéldama) καὶ διαλαβὼν τὸ ὄρος ἔνθα Πομπήϊος ἐστρατοπεδεύσατο. (D'après *Arch.*, XIV, IV, b, Pompée aurait campé au N. devant la porte actuelle de Damas, ce qui est répété clairement au *Guerre* I, VII 6. γ. Mais la suite de ce passage grec que nous citons nous oblige à faire camper Pompée au S.-E. de Nicéphorie). πρὸς κλῖμα βόρειον ἐπέστρεφε καὶ περιελθὼν μέχρι κώμης τινός, ἐρεβίνθων οἶκος καλεῖται, καὶ μετ'ἐκεῖνον τὸ Ἡρώδου μνημεῖον περισχὼν κατ'ἀνατολὴν τῷ ἰδίῳ στρατοπέδῳ συνῆπτεν ὅθεν περ ἤρξατο). Si l'enceinte de Titus avait contourné le tombeau de la Nicéphorie, au lieu de rencontrer son camp sis au nord de la ville, elle arriverait juste à tomber sur la porte actuelle de Jaffa. Au contraire ; en acceptant le Birket-el-Mamilla comme étant l'étang des serpents, les tombeaux y attenant seraient ceux d'Hérode et on s'expliquerait parfaitement bien le tracé.

On pourrait peut-être m'objecter l'énorme différence de luxe de ces deux tombeaux, rapportés surtout à la magnificence connue d'Hérode mais on aurait oublié que Josèphe nous apprend encore qu'Hérode le Grand a été enterré à l'Hérodium, 8 stades de Jérusalem et dont la position est connue (*Arch.*, XVII, 3), et qu'il s'agit probablement d'Hérode Agrippa. Cela est bien possible. Quant à la pauvreté du monument près de Mamilla, nous observons que Titus ayant fait passer par celui-ci son enceinte a dû se servir de toutes ses pierres, que les soldats ont dû piller le monument comme tous les autres tombeaux sis autour de la ville, au moins ceux qui se trouvaient à leur portée ; en effet, tous sont absolument nus. Aujourd'hui même ces tombeaux se trouvent au milieu d'un cimetière turc dont les tombeaux sont continuellement pillés. Si ceux de la Nicéphorie sont restés dans un état incomparablement meilleur, cela signifie, ou qu'ils ont été respectés à cause de l'importance de leur hôte ou bien qu'ils avaient été déjà enfouis dans le sol avant l'arrivée de Titus. L'emplacement du monument est tel que si l'enceinte de Titus n'a pas passé précisément au-dessus de lui, elle passa sans aucun doute tout près de lui. Or, les matériaux trouvés devaient avoir servi pour l'enceinte. Et cette nécessité inévitable est une autre preuve qu'il ne faut pas tenter d'identifier ce sépulcre à celui de David, puisque si l'édifice expiatoire d'Hérode et le sépulcre avaient été laissés par Titus, Josèphe ne saurait trop répéter cet honneur du conquérant romain à la gloire de sa nation, et, si on l'avait démoli, il ne manquerait pas de rapporter ce malheur à ceux infligés par ses compatriotes récalcitrants comme il le fait souvent en pareil cas.

Nous pouvons donc expliquer et nous expliquons leur découverte sur place en acceptant que le tombeau souterrain ait été enterré avant le siège et que l'édifice qui le surmontait ait été élevé *après* la chute de Jérusalem, par exemple à l'époque d'Hadrien ou après lui.

Ajoutons que Mgr. Grégoire de Crète, un vieux prêtre qui passa son enfance au service de Nicéphorie, m'a affirmé que de son temps l'emplacement du tombeau et la colline qui est au-dessus creuse et sculptée au fond portait le nom de *Santa Bella*, que grand nombre de plaques y ont été enlevées pour couvrir la plate-forme d'une citerne sise un peu plus bas. La caverne de la colline et tout l'emplacement servait autrefois à une réunion annuelle à la fête de Pâques.

Emplacement probable du Saint Sépulcre.

Cherchons si on ne pourrait pas voir dans le monument funéraire de la Nicéphorie le Saint Sépulcre.

Le nom de Santa-Bella donné à la colline qui supporterait le temple de Vénus n'est pas pour nous empêcher de pousser nos recherches dans cette voie. Ce qui est frappant c'est la ressemblance parfaite de cette colline avec un crâne. Vue de la ville elle présente un contour courbe et la large et longue ouverture de la grotte qui, au fond, est sculptée en croix.

Au-dessus et au S.-S.-O. il y a une petite citerne. La colline et le tombeau sont à une telle distance de l'enceinte de Sion qu'on pourrait parfaitement lire l'écriteau du haut de la muraille. M. L. Veuillot se trompe lorsqu'il dit que « plusieurs des habitants de la ville ont lu l'inscription de l'écriteau parce qu'elle était trilingue.» (*Jésus-Christ*, 1875, p. 303, Paris). Il oublie le passage de Jean (XIX, 20) «...plusieurs *des Juifs* lurent cet écriteau parce que le lieu était *près* de la ville.» Mais cet auteur a eu le courage d'insérer la figure même de l'écriteau qui serait conservé en Italie. Nous nous contentons d'observer que la version grecque y est erronée. Cette colline et le tombeau voisin sont à l'ouest de la ville conformément aux indications du Talmud.

Elle s'élève à un endroit qui n'a jamais été habité mais qui a été cultivé de tout temps et par conséquent bien propre à y voir le jardin de Joseph d'Arimathie.

La porte de Gennath, qui appartenait à la première enceinte, donnait à la Nicéphorie et son nom est ainsi bien justifié.

Immédiatement au-dessus de cet endroit passe la route la plus fréquentée, celle qui mène de Jérusalem à Bethléem et aux villages situés entre ces deux villes. Et cette route devait exister forcément de tout temps parce qu'elle mène à Tophet, Siloam, etc.

Le monument se trouve à une telle distance de la porte de Gennath que tous les passages évangéliques relatifs à l'exécution du Sauveur s'expliquent bien naturellement : La rencontre du Cyrènéen, les élèves qui courent pour voir le miracle de la disparition du corps, etc.

Toutes les onze conditions topographiques et techniques que nous avons tirées des Évangiles en commençant cette note se trouvent d'une manière frappante dans le sépulcre de Nicéphorie. Hors de la

ville, à l'occident, non loin de l'enceinte, isolé, ouvert de toutes parts, souterrain, taillé dans le roc, dans un endroit cultivé, la colline en forme de crâne, la meule lourde qui fermait l'entrée, la proéminence de la porte sur la meule, les sarcophages hébraïques, le caractère pur hébreu, la richesse digne de Joseph, etc.

On pourrait pourtant nous opposer entre autres objections que nous ne pouvons pas toutes prévoir :

1° Qu'aucun autre n'y était enseveli ;

2° Qu'on ne peut pas expliquer la grandeur et le luxe du revêtement intérieur du monument ainsi que l'existence des deux chambres vides des deux côtés de la pièce centrale ;

3° Que de cette pièce centrale la voûte élevée et cylindrique ne se retrouve pas dans d'autres tombeaux hébraïques ;

4° Que si, enfin, les restes de l'édifice extérieur appartenaient au temple de Vénus on ne pouvait pas se tromper au IVe siècle.

Nous répondrons à ces objections :

1° Qu'après la résurrection du Sauveur, le tombeau a dû servir à son propriétaire tant pour lui que pour sa famille. Les deux grands sarcophages peuvent être attribués à lui et sa femme, et les petits à deux de ses enfants morts prématurément. Si le tombeau est grand relativement au nombre des membres de la famille de Joseph cela peut être expliqué de plusieurs manières également satisfaisantes. Joseph devait avoir 40 ans au temps de la résurrection de son maître puisqu'il était déjà membre considéré du Sanhédrin. Or, s'il avait eu d'autres enfants, ceux-ci ont dû être contemporains de la chute de Jérusalem. Encore il est probable que les deux chambres vides soient postérieures au caveau de la famille de Joseph ;

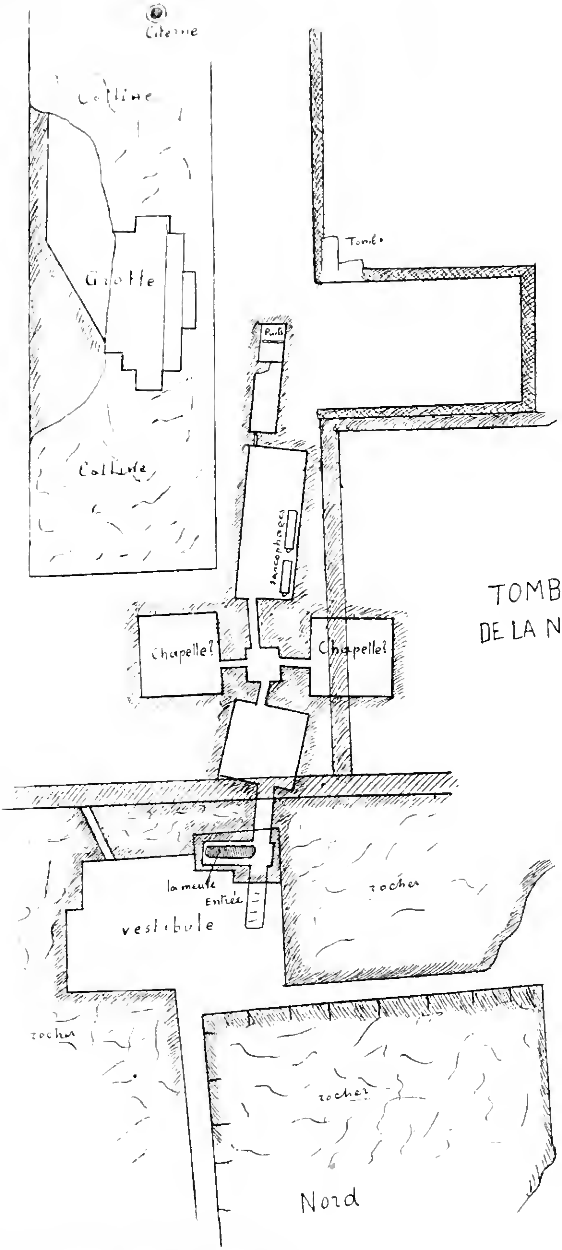
2° Nous savons, en effet, que jusqu'au milieu du troisième siècle, les chrétiens étaient obligés de se réunir secrètement dans des souterrains ou au moins de ne pas s'exposer trop aux yeux païens du gouvernement qui les laissait faire. L'étude des catacombes, magistralement exposée par Rossi, peut donner une idée de la vie des chrétiens pendant les premiers siècles à Jérusalem, où à côté des Romains ils avaient encore les Juifs. Pendant ce temps il y a eu des alternatives de paix et de persécution. Or, ce que dit Rossi pour quelques catacombes romaines nous pouvons bien l'appliquer au sépulcre de la Nicéphorie. « Le christianisme honora l'asile de ses mauvais jours ;

mais comme les catacombes se trouvaient dans un mauvais état, on s'occupa de réparer les cryptes où reposaient les principaux martyrs. Elles furent consolidées et embellies, on y bâtit des entrées nouvelles et plus magnifiques, des escaliers plus commodes à descendre, on creusa des puits (lucernaria) pour leur donner du jour. Prudence qui a vu cela sous Théodose, dépeint ces ouvertures pratiquées dans la voûte : « C'est alors que furent construites ces petites chapelles où les fidèles se rassemblaient quand ils ne pouvaient pas célébrer leur culte au grand jour. Elles se composent ordinairement de *deux chambres que traverse la galerie* même des catacombes, en sorte qu'elles sont à la fois séparées l'une de l'autre et assez voisines pour qu'on puisse suivre de toutes les deux les cérémonies sacrées. Elles étaient destinées aux deux sexes, qui, dans l'Église primitive, n'étaient jamais réunis.

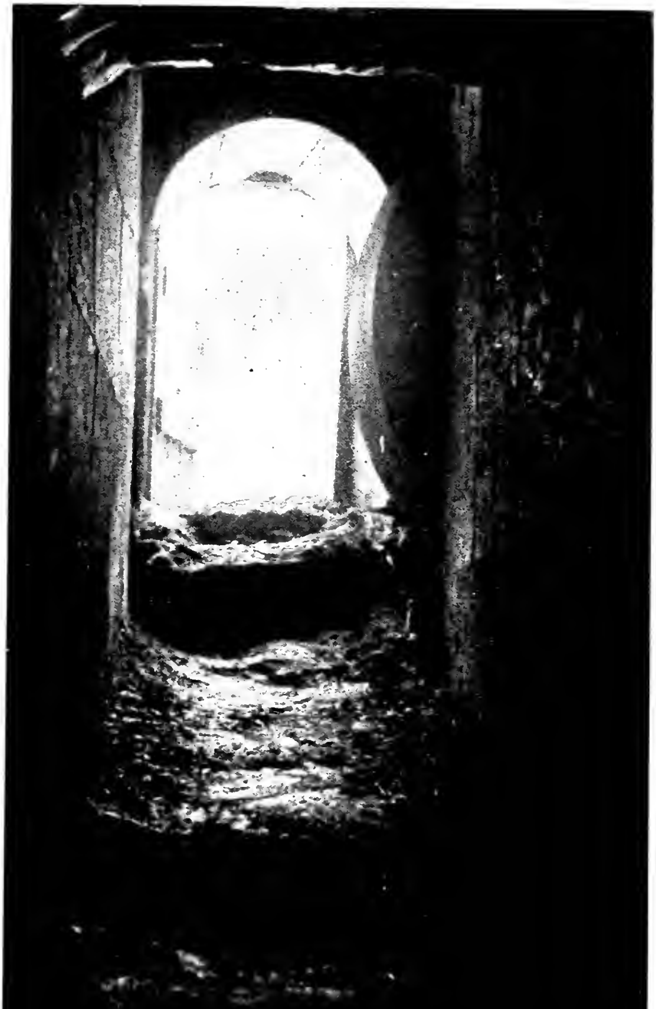
Si le sépulcre de la Nicéphorie a servi aux premiers chrétiens de lieu de réunion secrète, on peut expliquer pourquoi Hadrien éleva le temple au-dessus de lui et érigea les statues, et pourquoi les restes de cet édifice ont pu être retrouvés sur place puisqu'ils étaient postérieurs à Titus. Mais après la fuite de la nation juive entière de Jérusalem, la seconde génération des exilés chrétiens revint de Pella ayant déjà perdu le souvenir du lieu précis de cet endroit.

En achevant cette note je répète que ce n'est qu'une hypothèse que je viens de soumettre à l'appréciation des savants soucieux de la vérité, mais hypothèse qui dans tous les cas ne peut pas soulever des objections aussi nombreuses et aussi graves que celles soulevées par le tombeau aujourd'hui accrédité.

PROF. G. ARVANITAKIS.



Sur l'authenticité du Saint Sépulcre.



Sur l'authenticité du Saint Sépulcre.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES ECHINIDES

VIVANT DANS LE GOLFE DE SUEZ

INTRODUCTION.

Malgré les grands travaux parus depuis une vingtaine d'années sur les Echinides vivants, la faune de la mer Rouge et, en particulier, celle du golfe de Suez, sont restées un peu dans l'ombre. Pendant mes excursions géologiques à travers le désert arabique et sur la côte ouest du Sinaï, j'ai souvent été obligé de suivre des routes longeant le rivage du golfe de Suez, ce qui m'a procuré l'occasion de récolter des spécimens appartenant aux espèces actuelles. Quelques jours passés à Suez m'ont permis d'étudier plus longuement cette faune par l'exploration des grands récifs de coraux de la baie de Suez. Grâce à ces récoltes, j'ai pu constater quelques faits nouveaux qui ne sont point sans intérêt pour la connaissance de la faune échinitique de cette branche de la mer Rouge.

La première étude de cette faune date de l'Expédition française en Egypte, au cours de laquelle Jules-César Savigny recueillit sur les plages des environs de Suez les spécimens figurés dans les planches d'Echinodermes de l'Egypte et de la Syrie, publiées dans l'*Atlas d'histoire naturelle de la description de l'Egypte*, et dont les planches VI et VII sont exclusivement consacrées aux Echinides de la mer Rouge. Il dut certainement recueillir d'autres espèces que celles figurées, mais la maladie l'empêcha de terminer cette œuvre magistrale. En 1826, son disciple et ami Audouin publia, dans la *Description de l'Egypte* une explication sommaire de ces planches.

Depuis, rien n'a été fait pendant longtemps. En 1872, Gray a publié dans les *Annals and Magazine Natural History*, une liste d'Echinodermes dragués par M. Mc Andrew, dans la baie de Suez ; ce sont surtout des stellérides. La même année, M.A. Agassiz entreprenait la publication de sa *Revision of Echini* et donnait, d'après les

spécimens du Haward Collège et ceux des principaux Musées d'Europe et d'Amérique, une liste des espèces de la mer Rouge; mais elle est comme perdue dans la masse de ce travail. En 1892, M. L. Boutan a, dans son *Voyage dans la Mer Rouge*, cité quelques-unes des espèces vivant dans le golfe ; enfin, en 1894, Mazetti, à propos des dragages faits par les officiers de la marine royale italienne, aux environs de Massaouah, a publié, à la suite de la description des espèces étudiées par lui, une liste des Echinides de la mer Rouge.

C'est là, à ma connaissance, toute la bibliographie spéciale à la mer Rouge. Pour le golfe de Suez, nous n'avons que l'œuvre restée incomplète, par la force des choses, de Savigny et d'Audouin. C'est elle que je me suis efforcé de compléter, vu son intérêt tout spécial pour l'Egypte, m'estimant trop heureux si ces quelques observations attirent l'attention de savants plus autorisés que moi sur cette partie de la zoologie égyptienne.

En ce qui concerne la synonymie des espèces dont je vais parler, je me suis borné aux citations indispensables, renvoyant pour le surplus aux listes si complètes publiées par M. A. Agassiz d'abord, puis par M. de Loriol dans son *Catalogue raisonné des Echinodermes de l'Ile Maurice* et, enfin, aux *Index* si précieux que publie chaque année M. F. A. Bather, dans le *Zoological Record*.

R. Fourtau.

DESCRIPTION DES ESPÈCES.

Genre **Rhabdocidaris**, (Desor) P. de Loriol, 1882.

Syn. 1734 *Cidaris (pars.)*, Klein, *Nat. dips. Echin.*
1816 *Cidarites (pars)*, Lamarck, *Animaux sans vertèbres.*
1835 *Phyllacanthus (pars)*, Brandt, *Prodr. Descr.*
1854 *Rhabdocidaris.* Desor, *Synopsis. Ech. foss.*
1854 *Leiocidaris* id. id.
1855 *Goniocidaris (pars)*. Gray, *Proc. Zool. Soc. London.*
1863 *Prionocidaris.* A. Agassiz, *Bull Mus. Comp. Zool.*
1863 *Chondrocidaris* id. id. id-
1863 *Stephanocidaris* id. id. id.
1880 *Schleinitzia.* Studer, *Echin. der Reise der Gazelle.*
1882 *Rhabdocidaris*, P. de Loriol, *Eocæne Echin. aus Ægyptens und der libychen [Wüste.*

Test circulaire : zones porifères droites ou onduleuses. Pores disposés par simples paires, réunis dans chaque paire par un sillon plus ou moins prononcé creusé dans une surface plane, sans jamais être séparés par un granule ou une cloison. Aires ambulacraires portant de simples granules ; aires interambulacraires garnies de deux rangées de gros tubercules perforés, lisses ou crénelés, largement scrobiculés, avec zones miliaires plus ou moins développées. Ni pores, ni sillons dans les scrobicules. Radioles généralement robustes, de forme très variable, granuleux ou plus ou moins épineux.

Ce genre, établi par Desor, en 1854, et largement émendé en 1882, par M. de Loriol, me paraît, tel qu'il a été circonscrit par le savant échinologiste de Genève, constituer une magnifique section du groupe *Cidaris* à meilleur titre que les genres qui, par suite de la diagnose de M. de Loriol, tombent en synonymie.

Le genre *Rhabdocidaris* est représenté dans le golfe de Suez par deux espèces : *Rh. baculosa*, Lamarck et *Rh. imperialis*, Lmk.

Rhabdocidaris baculosa, Lamarck sp. 1816.

Syn. 1807 . . . . Savigny, *Planches d'Echinodermes de l'Egypte et de* [*la Syrie*, pl. VII, fig. 1.

1816 *Cidarites baculosa*, Lamarck, *Anim. s. vert.*, tome III, p. 55.

1816 *Cidarites pistillaris* id id. id.

1826 *Cidarites baculosa*, Audouin, Descr. de l'Egypte, *Explication sommaire* [*des pl. d'Echin. publiées par Savigny.*

1845 » » Michelin *Zoophytes*, p. 16, pl. VIII.

1872 *Cidaris baculosa*, Gray, *List of Echinod. collected by Mc Andrew in the* [*Gulf of Suez.*

1872 *Phyllacanthus baculosa*, A. Agassiz, *Revision of Echini*, pp. 150 et 388, [pl. 1, fig. 34-38 ; pl. I, fig. 45.

1882 *Rhabdocidaris baculosa*, C. de Loriol, *Eocæne Echin. Ægyptens*, etc.

1883 » » id. *Catal. rais. Echinod. Ile Maurice* [p. 4, pl. I, fig. 1, et pl. II, fig. 2.

1892 *Phyllacanthus baculosa*. Boutan, *Voyage Mer Rouge.*

1894 *Rhabdocidaris baculosa*, Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso*, Atti Acad. [Modena, vol. X, p. 225.

Cette espèce est abondante dans le golfe de Suez ; les exemplaires que j'ai recueillis, de même que celui figuré par Savigny, se rapportent bien plus à la figure 2 de la planche II de M. de Loriol (*op. cit.*) qu'à la variété figurée par le même auteur, pl. I, fig. 1, qui paraît spéciale à l'île Maurice.

L'espèce est tellement connue que je crois inutile d'en donner ici une description. Je suis parfaitement d'accord avec M. J. Lambert, lorsqu'il n'attache aucune importance aux crénelures obsolètes des tubercules périapicaux de cette espèce, mais je crois aussi que les crénelures des tubercules n'ont qu'une valeur spécifique et non générique ou subgénérique.

La localité du golfe de Suez où j'ai trouvé *Rh. baculosa* en abondance est la petite baie de Mirsa Thlemel, à 2 kilomètres au sud du phare de Zafarana, je l'ai aussi récolté le long de la côte au Gouëbah, à Ras Abou Darag, ainsi qu'à Ras Abou Zélima (Sinaï).

On trouve aussi ces radioles dans les déblais du Canal de Suez, à la dernière gare avant d'arriver à ce port, dans les couches quaternaires à *Ostrea cucullata*. Born.

RHABDOCIDARIS IMPERIALIS, Lamarck, 1816.

Syn. 1816 *Cidaris imperialis,* Lamarck, *An. s. vert.*, tome III, p. 54.
1854 *Leiocidaris imperialis,* Desor, *Synopsis*, p. 48.
1872 *Phyllacanthus imperialis,* Al. Agassiz, *Revision of Echin.*, pp. 151 et 357 [pl. I^e^, fig. 1-6 et pl. I^f^, fig. 6.
1883 *Rhabdocidaris imperialis,* P. de Loriol, *Cat. rais. Echinod. île Maurice.* [p. 11, pl. I, fig. 2.
1894 » » Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso*, p. 222.

Cette belle espèce est assez abondante dans la baie de Gebel Zeit et autour des îles et des récifs de coraux du détroit de Djoubal, à l'entrée du golfe de Suez. J'admets avec M. de Loriol que *Rh. dubia* Brandt sp. ne forme avec *Rh. imperialis* qu'une seule et même espèce, car j'ai retrouvé sur certains individus de la mer Rouge les mêmes variations de distance des pores génitaux aux bords des plaques génitales qu'avait signalé mon savant confrère. Quant aux radioles, leur forme est très variable et un caractère tiré de leur forme paraît précaire après les belles études de M. de Loriol.

Rh. imperialis, comme je l'ai dit plus haut, se rencontre surtout dans les passages de l'île de Chadouan et de Gebel Zeit, j'en ai recueilli un seul exemplaire d'assez grande taille à Gébélé, près de Tor (Sinaï).

On trouve aussi de beaux spécimens de cette espèce dans les plages soulevées du quaternaire de l'entrée du golfe à Abou Chaar et à Gebel Ech, mais elle ne paraît pas avoir, même à cette époque, remonté beaucoup plus au nord des localités que je viens de citer.

Genre **Diadema**, Gray 1825.

Syn. 1816 *Cidarites (pars)*, Lamarck, *An. sans. vert.*, tome III.
1825 *Diadema*, Gray, *Ann. Phil.*
1834 *Cidaris (pars)*, de Blainville, *Manuel Actinologie.*
1846 *Diadema*, L. Agassiz, *Catal. Raisonné.*
1872 » Al. Agassiz, *Revision of Echini.*
1883 » Pomel, *Classif. et Genera.*
1889 » P. M. Duncan, *Revision of the genera and gr. groups.*

Test légèrement polygonal : ambulacres costiformes à deux rangs de tubercules crénelés et perforés, interambulacres à plusieurs ran-

gées de tubercules semblables, mais un peu plus grands; seules, les deux rangées extérieures atteignent le sommet. Appareil apical grand, plaques génitales triangulaires, trois plaques ocellaires contribuent à former le circuit du périprocte qui est garni d'une membrane granuleuse. Radioles très grandes, minces, fragiles, verticillés.

Diadema setosum, Gray, 1825.

Syn. 1807 . . . . Savigny, *Planches d'Echinod. de l'Egypte et de la* [*Syrie*, pl. VI.

1825 *Diadema setosa*, Gray (non Rumphius), *Ann. phil.*, p. 4.

1826 *Cidarites Savignyi*, Audouin, *Expl. somm. pl. Ech. publ. par Savigny* [in *Description de l'Egypte.*

1845 *Diademà Savignyi*, Michelin (non Audouin), *Ech. île Maurice*, p. 15.

1872 *Diadema setosum*, Al. Agassiz, *Rev. Ech.*, pp. 103, 274 et 408, pl. II^b, [fig. 6-10; pl. IIe, fig. 6; pl. IV^a, fig. 1 et pl. VI^a, fig. 5.

1883 « » P. de Loriol, *Ech. île Maurice*, p. 13.

1892 *Cidaris Savignyi*, L. Boutan, *Voy. Mer Rouge*, pl. I.

1894 *Diadema setosum*, Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso*, p. 222.

Il est absolument étonnant que tous les auteurs qui ont parlé des Echinides vivants n'aient cité que la planche VII de Savigny et aient passé sous silence le merveilleux spécimen de *D. setosum*, figuré planche VI, par ce savant. Avec ses radioles d'une longueur presque exceptionnelle, c'était pourtant un beau type à signaler.

Audouin y avait vu une espèce nouvelle qu'il rapproche des figures 5, 6, 7 et 9 de la planche XIII de Seba, lesquelles représentent toute autre chose et l'avait nommé *Cidarites Savignyi* en l'honneur de son maître et ami. Le retard apporté à la publication du dernier tome de la *Description de l'Egypte* a fait que l'appellation donnée par Andouin a paru un an après le travail de Gray, le nom spécifique donné par le savant anglais a donc strictement la priorité, quoique le mémoire d'Audouin paraisse avoir été écrit le premier puisqu'il ne fait pas mention du travail de Gray. Je dois donc reprendre le nom de *setosum*, au lieu de celui de *Savignyi* proposé par M. L. Boutan pour l'espèce qui nous occupe et qu'il a eu le tort de placer dans le genre *Cidaris*.

D. setosum semble être actuellement assez rare dans le golfe de Suez. Je ne le connais bien que des environs de Gebel Zeit, d'où M. le docteur Walter Innes bey a rapporté deux superbes exem-

plaires aujourd'hui dans les collections de l'Ecole de Médecine de Kasr-el-Ainy, au Caire. A Mirsa Thlemel, j'ai recueilli sur la plage des fragments de test appartenant sans nul doute à cette espèce que les pêcheurs bédouins appellent *Abou-Chokah* (le père de l'épine), à cause des piqûres brûlantes que leur font les radioles de cette espèce d'échinide.

Genre **Heterocentrotus**, Brandt, 1835

Syn. 1734 *Cidaris pars*, Klein, *Nat. desp. Echin.*
1815 *Echinometra pars*, Gray, *Ann. Phil.*
1835 *Heterocentrotus*, Brandt, *Prodr. descr.*
1840 *Acrocladia*, L. Agassiz. *Cat. syst. Ectyp.*
1872 *Heterocentrotus*, A. Agassiz, *Rev. Ech.*
1883 » Pomel, *Classif. et Genera.*
1883 *Acrocladia.* id. id. id.
1889 *Heterocentrotus*, P. M. Duncan, *Genera and greats groups.*

Test elliptique ; pores en arcs un peu échelonnés, formés de nombreuses paires des pores autour des gros tubercules de l'ambitus, le nombre des paires diminuant avec la grosseur des tubercules qui se rapetissent brusquement au-dessus de l'ambitus. Aires ambulacraires à deux rangées de tubercules non crénelés et imperforés. Tubercules des aires interambulacraires également sur deux rangées, un peu plus gros que ceux des aires ambulacraires et diminuant moins brusquement de grandeur en allant vers le sommet. Radioles principaux en lourdes baguettes, lisses, épaisses et plus ou moins carénées ; radioles secondaires courts, serrés en pavés ou spathiformes. Péristome très grand, apex petit.

Le nom *Acrocladia*, mis en synonymie par *M. A. Agassiz*, puisqu'il vient le second en date, a été repris par Pomel pour une espèce d'*Heterocentrotus, H. trigonarius* Brandt, qui ne se distingue des *Heterocentrotus* tels que les a circonscrits Pomel lui-même que par des caractères de deuxième ordre, plutôt spécifiques que génériques et doit, par conséquent, retomber en synonymie.

Heterocentrotus mamillatus, Klein, sp. 1734.

Syn. 1734 *Cidaris mamillata*, Klein, *Mat. disp. Echin.*, p. 19, pl. VI, fig. A.B.
1835 *Heterocentrotus mamillatus*, Brandt, *Prodr. descr.*, p. 266.
1847 *Acrocladia mamillata*, L. Agassiz, *Cat. Rais.*, p. 70.
1872 *Heterocentrotus mamillatus*, A. Agassiz, *Rev. Ech.* pp. 133 et 428, pl. IIIe [fig. 1, 2, etc.
1874 » » V. Gauthier, *Sur les Echinides qui vivent* [*aux environs de Marseille*, C.R.A.S.
1883 » » P. de Loriol, *Cat. rais. Ech. île Maurice*, p.35.
1894 » » Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso*, p. 222.

De même que *Rhabdocidaris imperialis*, cette espèce n'est pas rare à l'entrée du golfe de Suez, du détroit de Djoubal à Gebel Zeit, ainsi que dans les plages soulevées des environs de ces localités. Je ne l'ai jamais rencontrée plus haut.

Il me paraît donc difficile d'admettre l'assertion de mon excellent confrère M.V. Gauthier, qui (*op. cit.*) cite l'apparition de cette espèce dans la Méditerranée, aux environs de Port-Saïd, assertion basée, comme il me l'a fait savoir, sur deux spécimens desséchés que lui avait rapporté de Port-Saïd un médecin de la compagnie des Messageries Maritimes qui les aurait, a-t-il assuré à M. V. Gauthier, vu pêcher devant lui. Comme le *H. mamillatus* est une espèce qui vit généralement sur les récifs de coraux, il est bien difficile de croire qu'elle ait pu aussi facilement s'acclimater dans la vase et les sables à moitié vaseux des environs de Port-Saïd, puisque la communication datait de 1874, soit quatre ans après l'ouverture du Canal de Suez.

Quant à la manière dont les larves auraient traversé ce canal long de 180 kilomètres, alors que le courant produit par la marée de la mer Rouge ne dépasse pas les lacs Amers, soit au maximum 70 kilomètres au nord de Suez, je ne puis guère me l'expliquer, pas plus d'ailleurs que je ne m'explique comment *H. mamillatus* ne s'est pas acclimaté dans les lacs Amers ou dans le lac Timsah, dans lesquels, pourtant, bien des larves auraient dû se perdre. Enfin, pourquoi seulement *H. mamillatus* aurait-il réussi à franchir le canal de Suez, lui qui ne paraît pas exister dans toute la partie septentrionale du golfe, alors que les espèces qui pullulent dans la baie de Suez, telles que *Echinometra lucunter* et *Lovenia elongata* ne dépassent pas sinon l'entrée du canal, du moins le premier garage de ce canal au nord de Suez ?

D'un autre côté, l'escale de Port-Saïd n'a jamais comporté pour les paquebots-poste plus d'une demi-journée d'arrêt, le temps de faire du charbon. Dans ces conditions, il me paraît difficile que le correspondant de M. V. Gauthier ait pu aller se livrer à des recherches hors du port. Je crois plutôt que sa bonne foi a été surprise par quelque employé de la Compagnie à Port-Saïd, qui lui aura remis, comme provenant de cette localité, des spécimens rapportés de Souakim ou de Djeddah par les matelots de la Compagnie Khédivieh qui approvisionnent largement de coraux, de coquillages et même d'échinides provenant de ces parages, les marchands de curiosités établis tant à Port-Saïd qu'à Suez.

Je ne puis donc croire à l'existence de *H. mamillatus* dans la Méditerranée, aux environs de Port-Saïd, et elle me paraît aussi problématique que la présence, signalée par M. Al. Agassiz (*Rev. Ech.*, p. 234) du *D. setosum* sur les côtes de Sicile. Je dois d'ailleurs ajouter que, depuis, personne ne l'y a rencontré.

Genre **Echinometra**, Rondelet, 1554.

Syn : 1554 *Echinometra*, Rondelet, *De piscibus marinis*.
1734 *Cidaris* (*pars*), Klein, *Nat. desp. Echn*
1825 *Echinometra* (*pars*), Gray, *Ann. Phil.*
1846 » » L. Agassiz, *Cat. Rais.*
1846 *Heliocidaris*, L. Agassiz, *Cat. Rais.*
1864 *Ellipsechinus*, Lütken, *Bid til. Echn.*
1872 *Echinometra*, Al. Agassiz, *Rev. Ech.*

Teste elliptique : tubercules lisses imperforés, ceux des aires ambulacraires plus petits que ceux des aires interambulacraires. Pores en arcs échelonnés de quatre à six paires, plus ou moins étalés et formant des zones peu chargées. Radioles robustes, très finement striés, le plus souvent verts ou violet foncé.

Echinometra lucunter, Linnée, sp. 1758.

Syn. 1758 *Echinus lucunter*, Linnée, *Syst. nat.*, éd. X.
1778 *Cidaris lucunter*, Leske, *Add. Kl. disp. Ech.*, pl. VI, fig. c. d.
1847 *Echinometra lucunter*, L. Agassiz, *Cat. Rais.*, p. 372.
1872 » » Al. Agassiz, *Rev. Ech.*, pp. 175 et 431.
1883 » » P. de Loriol, *Cat. Rais. Ech., île Maurice.*
1892 » » L. Bouton, *Voy. Mer. Rouge.*
1894 » » Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso*, p. 222.

C'est bien l'espèce la plus répandue dans le golfe de Suez. Partout où l'on trouve un récif de coraux ou un rocher, on est sûr de la récolter en abondance dans toutes les anfractuosités où elle a l'air de s'être creusé un trou approprié à sa taille. On la trouve aussi dans le voisinage de récifs sur les sables abrités de la vague et des courants. Les radioles sont toujours violet foncé devenant presque noirs par dessication. Je n'en connais de couleur verte que sur quelques rares spécimens de petite taille provenant de la rade de Gebel Zeit.

Je n'ai point rencontré cette espèce dans les plages soulevées des environs de Suez, mais on la trouve fréquemment dans celles de l'entrée du Golfe, à Tor, à Gemsah, etc. Comme localités plus spéciales à l'espèce vivante, je citerai la baie de Suez et la rade de Tor où cette espèce pullule. Les pêcheurs arabes l'appellent *Halaouan* et redoutent assez la piqûre de ses radioles. Dans un cas, j'ai pu constater pour une piqûre au médius de la main droite une forte enflure de tout l'avant-bras qui a duré 48 heures.

Genre **Echinus**, Rondelet, 1554.

Syn. 1554 *Echinus (pars)*, Rondelet, *de Piscibus marinis.*
1734 *Cidaris (pars)*, Klein, *nat. disp. Echin.*
1816 *Echinus*, Lamarck, *An. s. vert.*
1846 *Heliocidaris (pars)*, L. Agassiz, *Cat. Rais.*
1846 *Psammechinus (pars)*, L. Agassiz, *Cat. Rais.*
1872 *Echinus*, Al. Agassiz, *Rev. Ech.*

Test globuleux : zones porifères à pores trigéminées obliquement échelonnés par trois paires. Péristome arrondi à entailles faibles. Tubercules primaires, lisses, petits, distants, en double série, un peu plus petits dans les aires ambulacraires que dans les aires interambulacraires. Tubercules secondaires très petits, irrégulièrement épars. Granules miliaires ou scrobiculaires plus ou moins abondants.

Echinus verruculatus, Lütken, 1863.

Syn. 1807 .... Savigny, *Pl. d'Echin. de l'Egypte et de la Syrie,* [pl. VIII, fig. 2.
1826 *Echinus* c.f. *pallidus*, Audouin, *Explic. somm. des pl. publiées par* [*Savigny in Descr. de l'Egypte.*
1863 *Psammechinus verruculatus*, Lütken, *Bild, til Ech.*, p. 98.
1882 *Echinus angulosus. (pars)*, Al. Agassiz, *Rev. Ech.*, p. 122.
1883 *Echinus verruculatus*, P. de Loriol, *Cat. Rais. Ech. île Maurice*, p. 21, [pl. III, fig 3.
1894 » » Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso*, p. 222.

Je partage complètement l'avis de M. P. de Loriol au sujet de la séparation de cette espèce d'avec *E. angulosus* auquel M. Al. Agassiz l'avait réunie un peu arbitrairement. Je n'ai rencontré, tant sur les récifs et les plages du golfe actuel que sur les plages soulevées du quaternaire, que des individus de petite taille qui doivent être rapportés sans hésitation à *E. verruculatus*, Lütk, et non à *E. angulosus*, Al. Agassiz.

Dans son savant ouvrage sur *les Echinodermes de l'île Maurice*, M. P. de Loriol indique avec netteté toutes les différences qui séparent ces deux espèces ; je n'ai donc pas à y revenir. Sur deux exemplaires que j'ai actuellement sous les yeux et mesurant respectivement 21 et 19 millimètres de diamètre, le rapport de diamètre du péristome à celui du test est de 0,452 et 0,421 ce qui est une proportion encore bien plus forte que chez *E. angulosus.*

Cette espèce est assez rare actuellement dans le golfe de Suez, mais en revanche, dans une plage soulevée à la cote + 60 entre Suez et le pied est du Gebel Attaka, j'ai recueilli de nombreux et beaux exemplaires. La collection Vassel, du laboratoire de paléontologie du Muséum d'histoire naturelle de Paris, contient de nombreux spécimens recueillis dans les déblais du Canal de Suez, entre Suez et les lacs Amers on trouve aussi *E. verruculatus* dans les plages soulevées du Sinaï, à l'entrée du golfe.

Genre **Clypeaster**, Lamarck, 1816.

Syn. 1732 *Echinanthus (pars)*, Breynius, *Schedias.*
1734 *Scutum (pars)*, Klein, *Nat. disp. Ech.*
1758 *Echinus (pars)*, Linnée, *Syst. nat.*
1778 *Echinodiscus (pars)*, Lesk., *Addit. Kl. disp. Ech.*
1816 *Clypeaster*, Lamarck, *An. s. vert.*
1825 *Lagana (pars)*, Gray, *Ann. phil.*
1872 *Clypeaster*, Al. Agassiz, *Rev. Ech.*
1872 *Echinanthus*, Al. Agassiz, *Rev. Ech.*
1883 *Clypeaster*, Pomel, *Classif. et Genera.*
1883 *Echinorodum*, Pomel, *Classif. et Genera.*

Test à contour elliptique ou pentagonal. Rosette ambulacraire en pyramide plus ou moins élevée. Pétales ambulacraires très larges, circonscrits par de larges zones porifères ordinairement ouvertes par le bas, fermées cependant quelquefois. Pores par simples paires

conjugués par un sillon transversal : entre chaque paire de pores il y a une cloison tuberculeuse. Appareil apical en étoile, formé par un gros madréporide : cinq pores génitaux et cinq pores ocellaires très petits. Péristome dans un infundibulum plus ou moins évasé, appareil masticateur puissant. Périprocte infra marginal petit.

Cette diagnose ne donne évidemment aucun caractère nouveau, mais elle est, à mon avis, plus large que celle de Pomel qui dit : Pétales costés, arrondis, *sans se fermer au bout.* Péristome dans une cavité *brusquement creusée* ». Il me semble difficile de comprendre comment Pomel a pu faire entrer dans ce genre ainsi défini *Clypeaster placunarius* Mich. qui a les pétales fermés à leurs extrémités. Pour être logique avec lui-même, il eut dû créer, pour cette espèce tout au moins, un sous-genre, puisqu'il en a créé un pour les espèces à grand infudibulum. Mais ce dernier sous-genre, *Echinorodum*=*Echinanthus* Al. Ag. non Breynius, est-il lui-même acceptable ? Non, car je ne crois pas que l'on puisse établir mathématiquement une limite pour les dimensions de l'infundibulum qui varient pour chaque espèce, c'est un bon caractère spécifique, mais il n'est pas générique. Je préfère donc comprendre le genre *Clypeaster* tel que l'ont compris, après Lamarck et de Blainville, L. Agassiz et Michelin [1].

Dans le golfe de Suez, le genre *Clypeaster* est représenté par trois espèces, *C. Audouini n. sp.*, *C. rosaceus*, Linn. et *C. scutiformis*, Lamarck.

Clypeaster Audouini, R. Fourtau, 1904.

Pl. I, fig. 1-3.

Dimensions : Longueur = 108 millimètres ; largeur = 106 millimètres ; hauteur = 15 millimètres.

Espèce de forme régulièrement pentagonale à angles relativement arrondis. Bord partout épais, formant à la face supérieure un bourrelet peu prononcé, large de huit millimètres. Rosette ambulacraire en forme de pyramide, large et très basse, au-dessus d'une marge à peu près plane allant du bourrelet à l'extrémité des pétales. Face inférieure plane, sauf aux abords du péristome. Apex central.

1. Ce n'est point ici le lieu de discuter les théories du professeur Martin Duncan sur le démembrement du genre *Clypeaster* et la validité des nouveaux genres *Diplothecantus Plesianthus* qu'il propose pas plus que du genre *Anomalanthus* I. Bell. qu'il adopte aussi aux dépens du genre *Clypeaster* tel que je le comprends.

Pétales ambulacraires légèrement renflés au milieu, en forme de feuilles. Les postérieurs, pairs, plus courts que ceux du trivium qui sont plus longs de trois millimètres et représentent 0,60 du rayon : la largeur est la même pour tous : 13 millimètres. Zones porifères larges au plus de 3 millimètres, formant une ellipse très allongée, commençant à se recourber aux trois quarts de la longueur pour clore l'extrémité du pétale qui est entièrement fermé sauf dans l'ambulacre impair où elles laissent une ouverture de trois millimètres de large. Pores conjugués par un sillon assez prononcé ; les internes ronds, petits, les externes un peu allongés ; les costules qui séparent chaque paire de pores portent un ou deux tubercules peu serrés, rarement trois. Les douze premières paires de pores de chaque zone sont à peu près invisibles et microscopiques. Espace interzonaire légèrement renflé, élevé de deux millimètres au-dessus des zones porifères ; les plaques transverses qui le composent portent deux rangées de petits tubercules semblables à ceux des costules.

Aires interambulacraires très larges à l'extrémité des pétales, ayant à peine un millimètre près de l'apex, restant au niveau des zones porifères. Près de l'apex, les tubercules sont aussi serrés que dans l'espace interzonaire ; mais, dès que les plaques augmentent de grandeur, ils deviennent de plus en plus espacés.

Face inférieure entièrement plane, sauf au milieu où une légère dépression représente l'infundibulum large de 33 millimètres et profond de 7. Péristome subcirculaire petit, mesurant à peine 4 millimètres. Sillons ambulacraires étroits, bien marqués, s'étendant jusqu'aux bords. Périprocte petit, mesurant à peine deux millimètres et demi et situé à un millimètre du bord postérieur. Tubercules un peu plus grands et plus serrés qu'à la face supérieure.

Appareil apical en forme de bouton subpentagonal, dans une légère dépression. Les cinq pores génitaux petits, mais bien visibles, les cinq ocellaires microscopiques portés sur une espèce de renflement semblable à un tubercule.

Radioles très fins à la face supérieure, un peu plus gros et un peu plus longs à la face inférieure (4 mill).

J'ai hésité longtemps avant de faire de cet oursin une espèce nouvelle, et j'ai essayé de le rapporter soit à *C. scutiformis* Lmk, soit à *C. testudinarius* Gray, mais il y fait trop mauvaise figure et si certains

de ses caractères le rapprochent de l'une de ces deux espèces, les autres l'en éloignent tellement que j'ai dû me résoudre à en faire un type nouveau. Sa forme pentagonale ne le rapproche que d'une espèce assez mal connue du Miocène Italien, *C. Beaumonti* Sism, qui s'en distingue d'ailleurs par tous ses autres caractères. Il s'écarte de *C. scutiformis* Lmk. par sa plus grande largeur, ses ambulacres fermés, plus allongés et n'atteignant pas le bourrelet, sa face inférieure plane et ses tubercules autrement disposés. Sa grande largeur l'éloigne encore de *C. testudinarius* Gray et, dans cette dernière espèce, les ambulacres postérieurs sont plus longs que ceux du trivium, ce qui est exactement le contraire dans *C. Audouini*.

J'ai récolté ce spécimen sur le grand récif de coraux de la plage d'Aïn Moussa, dans la baie de Suez. Un second spécimen en mauvais état provient de Mirsa Thlemel.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

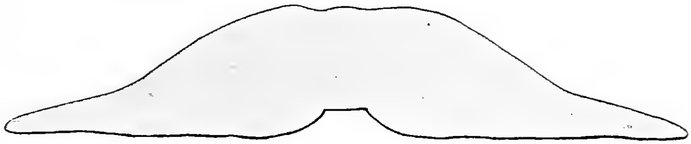
CLYPEASTER ROSACEUS, Linnée, sp. 1758.

Syn. 1734 *Sentum angulare humile*, B. Klein, *Nat. disp. Ech.*, pl. XIX, fig. A-B.
1758 *Echinus rosaceus,* Linnée, *Syst. nat.* éd. X.
1764 » » Linnée, *Mus. Lud. Ulm.*, p. 713.
1778 *Echinanthus humilis,* Leske, *Addit. Kl. disp. Ech.*, pl. XIX, A-B.
1788 *Echinus rosaceus,* Gmelin, in Linn., *syst. nat.*, N° 3186.
1816 *Clypeaster rosaceus (pars)*, Lamark, *An. s. vert.*, tome III, fig. p. 14.
1861 *Clypeaster placunarius,* Michelin (non Lamark), *Mon. Clyp. fors.*, p. 135 [pl. XXXV, fig. 2.
1869 *Clypeaster rosaceus,* A. Issel, *Malacologia del Mar Rosso*, p. 20.
1872 *Clypeaster humilis,* Al. Agassiz, *Rev. Ech.*, pp. 150 et 510, pl. X[a], fig. 1-8.
1887 *Clypeaster rosaceus,* Lovèn, *On the Echinoidea descr. by Linnæus,* p. 172, [pl. 6. fig. 2.
1894 *Clypeaster humilis*, Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso,* p. 222.

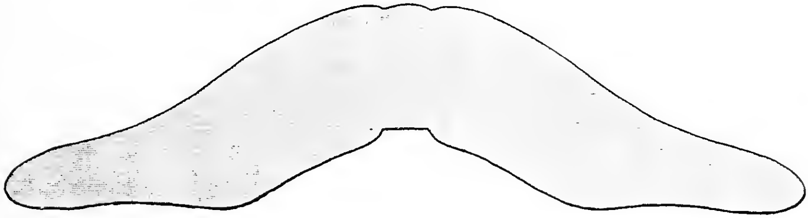
Il suffit de jeter un coup d'œil sur le *Clypeaster* figuré par Lovèn (*loc. cit.*) dans les planches phototypées de son précieux ouvrage sur les types de Linnée pour se rendre compte immédiatement de l'identité absolue du type de Linnée avec l'espèce si commune dans le golfe de Suez depuis l'époque quaternaire. Les ambulacres fermés sont bien ceux du *C. placunarius* figuré par Michelin et non ceux du *C.* (*Echinanthus*) *rosaceus* Al. Agassiz, de la mer de Antilles. Cette attribution erronée du nom spécifique de Linnée provient évidemment de la confusion par Lamarck des deux types en un seul et de 'oubli par les auteurs qui suivirent, des indications précises de

Linnée disant pour son *Echinus rosaceus :* « *Habitat in Oceano asiatico !* » et pour son *Echinus reticulatus :* « *Habitat in Oceano americano !* ». Il s'en suit donc que nous devons adopter les rectifications de Lovèn et, dès lors, le *C. humilis* Leske et Al. Agassiz (= *C. placunarius* Mich. non Lmk) doit s'appeler *C. rosaceus* Linnée sp., tandis que le *C.* (*Echinanthus*) *rosaceus* Al. Agassiz devient *C. reticulatus* Linnée sp. *non* Desmoulins *nec* P. de Loriol. J'aurai d'ailleurs à revenir, à propos de l'espèce suivante, sur cette appellation de *reticulatus*.

Comme la description de cette espèce a été faite très exactement par bien des auteurs et que la figure donnée par Michelin est irréprochable, je devrais me borner à cette simple rectification de nomenclature si je n'avais à relever une assertion peu exacte de MM. Barron et Hume dans une communication faite par eux au VIIIe Congrès international de Géologie [1].



1



2

Fig. 1. *Clypeaster rosaceus* (*C. placunarius*) Michelin. Fig. 2. *Clypeaster Priemi.* Gauthier.

Parlant des Echinides des plages soulevées qui se trouvent sur la côte égyptienne à l'entrée du golfe de Suez, ces Messieurs, s'appuyant sur l'autorité du Dr J. W. Gregory, professeur à l'Université de

1. Barron et Hume. *Notes sur la Géologie du désert oriental de l'Egypte.* Compte rendu VIIIe Congrès Géologique, fasc. 2, p. 872.

Melbourne, insistent sur les grandes affinités qui paraissent exister entre *C. rosaceus* (*C. humilis, auct.*) des plages soulevées de la région de Gébel Zeit et une espèce miocène découverte par moi au Gébel Géneffé, dans l'Isthme de Suez, et décrite par M. V. Gauthier sous le nom de *Clypeaster Priemi.*

La comparaison des deux coupes longitudinales ci-dessus me dispense de tout commentaire pour démontrer l'erreur de ces deux géologues qui, s'ils avaient un peu cherché parmi les Echinides fossiles de l'Egypte, auraient pu trouver un meilleur terme de comparaison dans *C. sub placunarius* Fuchs, du Miocène de Syouah qui ne se distingue de *C. rosaceus* actuel que par ses pétales ouverts à leur extrémité.

C. rosaceus est partout abondant dans le golfe de Suez, mais surtout sur la plage d'Aïn Moussa, aux environs de Tor et à Mirsa Thlemel.

A l'état subfossile on le trouve dans presque toutes les plages soulevées de Suez à Gemsah, des deux côtés du golfe.

CLYPEASTER SCUTIFORMIS, Lamarck, 1816.

Syn. 1858 *Echinus planus scutiformis (pars)*, Seba, *Thes. loc.*, tome III, tabl. XV, fig. [23, 24, non 25-26.
1778 *Echinodiscus reticulatus*, Leske (non Linnée), *Addit.*, p. 207, pl. XLV, [fig. 8-9.
1816 *Clypeaster scutiformis*, Lamarck, *An. s. vert*, t. III, p. 14.
1835 » » L. Agassiz, *Prodrome*, tome I, p. 187.
1837 *Clypeaster reticulatus*. Desmoulin, *Tabl. Echin.*, p. 214.
1861 *Clypeaster scutiformis*, Michelin, *Monog. Clyp.*, p. 115, pl. XVIII, fig. 1.
1872 » » Al. Agassiz, *Revis. Ech*, pp. 101, 512, pl. XIII, [fig. 1-5.
1883 *Clypeaster reticulatus*, P. de Loriol, *Cat. rais. Ech. de Maurice*, p. 37.
1894 » » Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso.*

Quelques petits exemplaires recueillis à Tor et au nord du phare de Zafarana se rapportent bien aux types figurés par Michelin et Al. Agassiz, je n'ai donc rien à ajouter à leur description.

J'ai repris pour cette espèce le nom de *C. scutiformis* et ce, contrairement à l'opinion de M. P. de Loriol, parce que la publication par Lovèn des types de Linnée a établi clairement que le nom de *C. reticulatus* devait être appliqué à l'espèce de la mer des Antilles que l'on avait com-

munément appelée *C. rosaceus.* L'appellation de Linnée étant rétablie, il s'ensuit que le nom de *C. reticulatus* donné à l'espèce qui nous occupe, d'abord par Leske, ensuite par Desmoulins et, tout récemment, par M. P. de Loriol, est préoccupé par *C. reticulatus* Linnée et que notre espèce doit changer de nom. Je suis parfaitement d'accord avec M. P. de Loriol sur le point qu'il n'existe pas d'*Echinus scutiformis* Gmelin, mais je reprends le nom donné par Lamarck qui s'applique bien à notre espèce, sans pour cela faire remonter l'appellation à Seba qui, sous le nom d'*Echinus planus scutiformis,* a figuré dans sa planche XV deux espèces appartenant à des genres différents, les figures 23-24 représentent véritablement notre *C. scutiformis*,et les figures 25-26 un *Laganum* bien voisin du *L. depressum*, mais que M. Al. Agassiz dit être *L. Bonani.*

A ce propos je ne comprends pas bien pourquoi M. Al. Agassiz a, dans ses listes synonymiques, coupé en deux la citation de Seba en inscrivant dans la synonymie de l'espèce qui nous occupe : *Echinus scutiformis*, Seba, pl. XV, fig. 23-24, et, dans celle de *Laganum Bonani Echinus planus*, Seba, pl. XV, fig. 25-26, alors que le texte de Seba porte, pour les figures 23-24 de sa planche XV, *Echinus planus scutiformis* et, pour les figures 25-26 de la même planche, *Ejusdem species Echinus Alter !!*

Michelin cite *C. scutiformis* dans certaines plages soulevées des îles turques de la mer Rouge, je n'en ai jamais trouvé qu'un seul exemplaire douteux à Tor.

Genre **Tetrodiscus,** Pomel, 1883.

Syn. 1734 *Mellita.* (*pars*), Klein, *Nat. desp. Ech.*
1778 *Echinodiscus* (*pars*), Lesk, *Addit. Kleini disp. éch.*
1816 *Scutella* (*pars*) Lamarck, *An. et vert.*
1825 *Echinodiscus* (*pars*). Gray, *Ann. Phil.*
1841 *Lobofora*, L. Agassiz, (*non* Surt. 1825, *nec* Serville, 1839), *Mon. Scutelles.*
1872 *Echinodiscus.* L. Agassiz, *Rev. Ech,*
1877 *Amphiope* (*pars*), Cotteau, *Ech. tert. Corse.*
1883 *Tetrodiscus,* Pomel, *Classif. et Genera.*
1889 *Echinodiscus,* P. M. Duncan, *Genera and great groups of the Echinodea.*

Test mince, très plat. Quatre pores génitaux. Pétales courts, larges et fermés. Sillons ambulacraires de la face inférieure peu ramifiés.

deux entailles ou perforations allongées dans le prolongement des ambulacres postérieurs. Rosette ambulacraire, mâchoire plate, pivotant sur des auricules.

La disposition des mâchoires rapproche beaucoup ce genre des *Clypeastridæ* et lui fait une place à part dans le groupe des *Scutellidæ*.

J'ai adopté le nom générique proposé par Pomel, au lieu de conserver celui généralement admis d'*Echinodiscus*, pour la raison suivante :

Linnée a posé dans les règles de nomenclature l'axiome suivant qui a été suivi, jusqu'à nos jours, par la majorité des naturalistes : «*Nomina generica in oïdes desinentia releganda sunt !*» Or, le groupe des *Scutellidæ* contient un genre pour lequel M. Al. Agassiz avait repris la dénomination de Klein, *Arachnoïdes*. Ce nom ne peut rester dans la nomenclature en vertu du principe que je viens de citer et nous devons en donner un autre à ce genre. Pomel, avec raison, à ce qu'il me semble, avait rétabli pour *Arachnoïdes* le nom d'*Echinodiscus* donné à ce genre par Breynius, dénomination qui, d'ailleurs, a la priorité sur celle de Klein. M. Al. Agassiz ayant donné au genre dont je parle la dénomination d'*Echinodiscus* Leske, non Breynius, n'a pas encore, en cette occasion, observé la loi de priorité. Il s'ensuit donc que le principe de Linnée et la loi de priorité sont d'accord pour remplacer *Arachnoïdes* par *Echinodiscus*, et que l'on doit trouver une autre appellation pour le genre nommé *Echinodiscus* par Leske et par M. Al. Agassiz.

Comme le terme *Lobofora*, proposé par L. Agassiz, est, lui aussi, préoccupé par deux insectes, il faut donc adopter l'appellation générique la plus récente, celle de Pomel, et nommer le genre qui nous occupe *Tetrodiscus*[1].

Le genre *Tetrodiscus* est représenté dans le golfe de Suez par deux espèces : *T. auritus* Leske et *T. bisperforatus* Leske.

1. Cotteau in *Echinides de la Corse*, réunit les *Echinodiscus* Al. Agassiz avec les *Amphiope* L. Agassiz. Je ne suis pas loin de me ranger de son avis, mais il faudrait pour cela connaître l'appareil buccal des *Amphiope*. Or, comme rien ne nous prouve que les *Amphiope* avaient un appareil semblable à celui des *Tetrodiscus*, il vaut mieux laisser les deux genres séparés jusqu'à ce que cette question soit résolue.

Tetrodiscus auritus, Leske, sp. 1778.

Syn. 1778 *Echinodiscus auritus*, Leske, *Addit. Kleini disp. ech.*, p. 138.
1807 ...., Savigny, *Pl. d'Ech. de l'Egypte et de la Syrie*, [pl. VII, fig. 3.
1816 *Scutella bifissa*, Lamarck, *An. s. vert*, III, p. 10.
1826 » » Andouin, *Explic. somm. des pl. publ. par Savigny*, in [*Description de l'Egypte*.
1841 *Lobofora bifissa*, L. Agassiz, *Mon. Scut.*, pl. XIII, fig. 2-6 et pl. XIV, [fig. 12.
1841 *Lobofora aurita*, L. Agassiz, *Mon. Scut.*, pl. XII, fig. 1 et pl. XIV, [fig. 3-7.
1872 *Echinodiscus auritus*, Al. Agassiz, *Rev. Echin.*, pp. 112 et 531.
1892 » » L. Boutan, *Voy. Mer Rouge*.
1894 » » Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso*.

Espèce très abondante dans le golfe de Suez et surtout sur le grand récif de la plage d'Aïn Moussa où j'ai pu faire une magnifique récolte d'individus de toutes tailles, depuis 32 millimètres de longueur et 31 millimètres de largeur jusqu'à 148 millimètres de longueur et 147 millimètres de largeur. Le bord des individus est généralement intact, mais j'en possède plusieurs qui ont été découpés, d'une façon bizarre, par les crabes ou par les poissons et dont le test est complètement déformé par des morsures à l'emporte-pièce. Certains individus portaient aussi, attachées aux radioles de leur face supérieure, de toutes petites ophiures dont le grand rayon n'excédait pas 10 à 12 millimètres.

Quant à la dimension des entailles, elles varient à l'infini et souvent même sur un seul individu, ainsi que les lobes de la troncature postérieure. Sur quelques spécimens, l'une des deux entailles est fermée, rarement les deux. Je n'ai constaté ce dernier cas que deux fois. Je n'ai jamais rencontré un spécimen qui ressemblat à la description d'*Echinodiscus loevis* donnée par M. Al. Agassiz, et encore moins un qui se rapprochat de la figure, donnée par L. Agassiz, de *Lobofora truncata* que le savant professeur de Cambridge met en synonymie de son *Echinodiscus lævis*, mais tout ce que je pourrais dire à ce sujet sera mieux à sa place en traitant l'espèce suivante.

T. auritus se trouve aussi dans les dépôts quaternaires, je l'ai trouvé dans les déblais du Canal de Suez, au bac des Pèlerins et au kilomètre 153.

TETRODISCUS BISPERFORATUS, Leske, sp. 1778.

Syn. 1734 *Mellita læris (pars)*, Klein, *Nat. disp. Echn.*, pl. XXI, fig. A. B.
1778 *Echinodiscus bisperforatus*, Leske. *Addit. Klein disp. ech.*, p. 132, pl. [XXI, fig. A. B.
1788 *Echinus biforis*, Gmelin in Linnée, *Syst. nat.*, n° 3188.
1816 *Scutella bifora*, Lamarck. *An. s. vert.*, III, p. 10.
1836 » » L. Agassiz, *Prodr.*, p. 188.
1841 *Lobofora bifora*, L. Agassiz, *Mon. Scut.*, p. 64, pl. XII.
1841 *Lobofora truncata*, L. Agassiz, *Mon. Scut.*, p. 66, pl. XI, fig. 1-6.
1872 *Echinodiscus biforis*, Al. Agassiz, *Rev. Ech.*, pp. 113 et 532.
1892 » » L. Boutan, *Voy. Mer Rouge.*
1894 *Echinodiscus bisperforatus*, Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso.*

DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES..

LONGUEUR	LARGEUR	HAUTEUR	LONGUEUR DES LUNULES
93	103	10	28
87	97	10	28
77	90	9	23
73	83	9	19
57	64	6	17
56	63	5 ½	15

Je donne ces chiffres pour que l'on puisse faire une comparaison utile avec ceux donnés par M. Al. Agassiz (*loc. cit,*). Je n'ajouterai rien aux descriptions antérieures, si ce n'est que les différences signalées par M. L. Agassiz entre son *Lobofora bifora* et son *L. truncata* me paraissent ne pouvoir subsister si l'on a entre les mains de nombreux spécimens de la mer Rouge. M. L. Agassiz a décrit et figuré comme deux espèces distinctes des individus extrêmes, mais dans le *T. bisperforatus* de la mer Rouge, nous retrouvons ces deux types avec des formes de passage. La largeur de l'espace interzonaire n'est pas constante et la forme des pétales et des zones porifères ne l'est pas davantage. Quant à la distance entre la lunule et le pétale postérieur, elle varie dans chaque individu. Je suis donc convaincu que la réunion des deux types de L. Agassiz s'impose, car, en somme, *Lobofora bifora* et *L. truncata* ne diffèrent pas plus entre eux que *L. bifissa* et *L. aurita*, du même auteur, depuis longtemps réunis, eux aussi, en une seule espèce.

D'un autre côté, je ne puis admettre avec M. Al Agassiz que *Lobofora truncata* puisse être un dérivé de *Tetrodiscus auritus* aux entailles fermées. Tout dans la figure à laquelle il se rapporte contredit son assertion, surtout la direction des lunules bien plus divergentes que

ne le sont les entailles de *T. auritus*, même chez les individus dont les entailles sont fermées.

Il s'ensuit donc que, si l'*Echinodiscus lævis* de M. Al. Agassiz est véritablement une mutation de *T. auritus*, il doit, en l'espèce, être séparé de *Lobofora truncata*. Seulement, comme M. Al. Agassiz n'a pas figuré son *Echinodiscus lævis* et qu'il nous renvoie simplement à la figure de *Lobofora truncata*, il est assez difficile de se faire une idée exacte de son espèce.

En tous cas, il est un fait certain, c'est qu'il a assimilé à son *Echinodiscus lævis* une espèce qui doit rentrer dans la synonymie de *T. bisperforatus*.

J'ai repris, en vertu des règles établies, la dénomination de *T. bisperforatus* Leske pour l'espèce qui nous occupe, malgré que tous les auteurs, sauf Mazetti, aient usé de l'appellation de Gmelin et nommé l'espèce *T. biforis*, car le nom donné par Leske a la priorité.

T. bisperforatus est très commun au pied du phare de Zafarana et sur les récifs voisins où il n'y a que de rares *T. auritus*.

Dans la baie de Suez, au contraire, je n'ai pu en récolter un seul au milieu des innombrables *T. auritus* qui y vivent. Ces deux espèces semblent donc s'exclure l'une de l'autre. Je signalerai, à propos des indications de localité, une singulière contradiction de M. Al. Agassiz qui, dans sa *Revision*, page 235, mentionne la présence dans la mer Rouge de son *Echinodiscus lævis* et non celle de *T. bisperforatus*, tandis que, pages 113, 533 et 534, il dit exactement le contraire.

T. bisperforatus n'est pas commun dans les plages soulevées ; on le trouve cependant dans celles de l'entrée du golfe et aux environs de Tor, à Kroum, où le professeur I. Walther, d'Iéna, l'a confondu avec *Amphiope Fuchsi*. Fourtau (= *Amphiope truncata* Fuchs, non Agassiz et Desor) et a été ainsi amené à décrire cette localité comme Miocène (*die Korallenriffe der Sinaï halbinsel.*)

Genre **Echinolampas**, Gray, 1825.

Syn. 1734 *Scutum* (*pars*), Klein, *Nat. disp. ech.*
1801 *Nucleolites* (*pars*), Lamarck, *An. s. vert.*
1816 *Clypeaster* (*pars*), Lamarck, *An. s. vert.*
1825 *Echinolampas*, Gray, *Ann. Phil.*
1872 » » Al. Agassiz, *Rev. Ech.*

Test généralement grand, ovale ou discoïde, plus ou moins élevé et bombé à la face supérieure, parfois rostré en arrière. Ambulacres

pétaloïdes ouverts par le bas, de longueur variable, à zones porifères parfois inégales. Sommet généralement un peu ramené en avant, parfois subcentral, rarement un peu en arrière. Péristome presque central, de forme pentagonale transverse, avec de légers bourrelets et un floscelle bien marqué. Périprocte ovale transverse, infra-marginal. Tubercules petits, nombreux, perforés, non crénelés et distribués régulièrement sur le test.

Ce genre a été littéralement pulvérisé par Pomel et Duncan, qui ont créé à ses dépens plusieurs genres et une quantité de sous-genres qui s'appliquent en général aux espèces fossiles. Mais je ne vois dans tout cela que des distinctions spécifiques, et, tout au plus, pourrait-on conserver quelques-uns de ces genres nouveaux comme de simples sections.

ECHINOLAMPAS OVIFORMIS, Gmelin, sp. 1788.

Syn. 1788 *Echinus oviformis,* Gmelin in Linn, *Syst. nat.*, n° 3187.
1816 *Clypeaster oviformis,* Lamarck, *An. s. vert.*, III, p. 15.
1825 *Echinolampas oviformis,* Gray, *Ann. Phil.*, p. 7.
1847 » » L. Agassiz, *Cat. Rais.*, p. 163.
1869 » » E. Perrier, *Pedicellaires*, p. 170.

Cette belle espèce, une des plus anciennement connues, n'est pas très commune dans le golfe de Suez, je n'ai recueilli que trois exemplaires à Mirsa Thlemel, mais ils sont bien caractérisés et ne peuvent pas être rapportés à l'espèce voisine qui habite l'île Maurice, *E. Alexandri* P. de Loriol.

E. oviformis n'est pas représenté dans les plages soulevées du golfe et paraît ne s'être introduit dans la mer Rouge qu'à une époque relativement récente.

Genre **Lovenia,** Desor, 1847.

Syn. 1826 *Spatangus (pars),* Audouin (non Lamarck) *Description de l'Egypte.*
1845 » » Gray, *in Eyre Voyages.*
1847 *Lovenia,* Desor, in Agassiz, *Cat. rais.*
1872 » Al. Agassiz, *Rev. Ech.*
1883 » Pomel, *Class. et genera.*
1889 » *(pars),* Duncan, *Genera and great groups of the Echinoidea.*

Test oblong, ayant sa plus grande largeur en avant. Pétales fortement divergents en forme de « croissant ». Pas de fasciole péripétale ;

fasciole interne et fasciole sous-anal contournant le talon du plastron et pénétrant dans une fosse où s'ouvre le périprocte. Tubercules gros, profondément scrobiculés ; le scrobicule formant une ampoule à l'intérieur du test.

Lovenia elongata, Gray sp., 1845.

Syn. 1807 .... Savigny, *Pl. d'Ech. de l'Egypte et de la Syrie,* [pl. VII, fig. 4.
1826 *Spatangus crux Andreæ*, Audouin (non Lamarck), *Expl. somm. pl. publ.* [*par Savigny*, in *Description de l'Egypte.*
1840 » » » (*pars*), Dujardin in Lamarck, *An. s. vert*, 2me édit. [III, p. 226.
1845 *Spatangus elongatus,* Gray, in *Eyre Voy.*, I, p. 436, pl. VI, fig. 2.
1847 *Lovenia hystrix,* Desor in Agassiz, *Cat. rais.*, p. II, pl. XVI, fig. 16.
1851 *Lovenia elongata*, Gray, *Ann. and Mag. nat. Hist.*, p. 13.
1772 » » Al. Agassiz, *Rev. Ech.*, pp. 139 et 575, pl. XIXc, fig. 1-4
1892 » » L. Boutan, *Voy. Mer Rouge.*
1894 » » Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso.*

Cette espèce est extrêmement abondante dans la baie de Suez. En certains endroits les tests forment, à eux seuls, un bourrelet, du cordon littoral à la laisse des hautes mers, sur la plage d'Aïn Moussa. Les exemplaires de cette localité sont de petite taille si je les compare aux grands exemplaires que j'ai recueillis plus au sud, à Mirsa Thlemel. Voici une série de mensurations qu'il sera peut-être utile de comparer avec celles données par M. Al. Agassiz (*Op. cit.* p. 577).

DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES

LONGUEUR	LARGEUR	HAUTEUR
77	62 ½	25 ½
65 ½	52 ½	25
51	41	20
39	31	14
33	27	12

Il y a, comme on le voit, très peu de différence entre les individus de la mer Rouge et ceux de l'océan Pacifique ; seule la hauteur proportionnelle est un peu plus forte chez les premiers et je ne vois point là un motif pour les séparer.

J'ai mis en synonymie une partie du *Spatangus crux Andreæ* Lmk, aujourd'hui *Breynia australasiæ* Leach, sp., car, dans la deuxième édition

des *Animaux sans vertèbres*, publiée par H. Milne-Edwards et Deshayes, en 1840, Dujardin, qui remplaçait ce dernier pour la partie concernant les radiaires, a ajouté au texte primitif de Lamarck la mention « habite la mer Rouge! », ce qui ne peut venir que de l'étiquette donnée dans les collections du Muséum, par Audouin, à l'exemplaire figuré par Savigny et que, dans son explication sommaire, Audouin avait en effet déterminé comme *Spatangus crux Andreæ*.

Je n'ai point encore rencontré *L. elongata* dans les plages soulevées.

Genre **Metalia**, Gray, 1855.

Syn. 1734 *Spatangus* (*pars*), Klein, *Nat. disp. Echin.*
1816 » (*pars*), Lamarck, *An. s. vert.*
1847 *Plagionotus*, L. Agassiz (non Mulsant 1842), *Cat. rais.*
1855 *Metalia*, Gray, *Cat. Rec, ech.*
1863 *Xanthobrissus*, Al. Agassiz, *Bull. Mus. Comp. Zool.*
1872 *Metalia*, Al. Agassiz, *Revis. Ech.*
1883 » Pomel, *Classif et Genera.*
1883 *Prometalia*, Pomel, *Classif et Genera.*
1883 *Plagiobrissus* (*pars*), Pomel, *Classif et Genera.*
1889 *Metalia*, P. M. Duncan, *Genera and great groups of the Echinoidea.*

Forme ovoïde à sommet excentrique en avant. Ambulacre impair dans un sillon évasé entamant plus ou moins le bord, parfois ce sillon est nul. Pétales flexueux dans certaines espèces, presque droits dans d'autres. Fasciole péripétale peu sinueux ; fasciole sous-anal en écusson, entourant une aire cordiforme à sillons rayonnants, avec un pore ambulacraire à l'extrémité de chaque sillon. Péristome faiblement labié, très excentrique, en avant en forme de croissant, périprocte presque en haut de la face postérieure. Plastron tuberculé, oblong, plus ou moins caréné en arrière.

Ce genre, un peu hétérogène, n'est, en réalité, caractérisé que par l'écusson sous-anal avec ses sillons radiants pourvus d'un pore ambulacraire. Sans cela, les espèces qu'il groupe pourraient fort bien rentrer dans d'autres genres auxquels leurs autres caractères les rattachent. Je ne comprends pas pourquoi M. Al. Agassiz a mis en synonymie le genre *Liopatagus* Pomel (olim *Leiopatagus*) qui ne comprendrait, d'après Pomel, que des espèces nummulitiques très imparfaitement connues qui n'auraient pas de fascioles et n'ayant aucune relation avec les espèces actuelles. Quant au genre *Prometalia* Pomel, il doit rentrer

en synonymie, puisqu'il est fondé sur *Metalia Robillardi* de Loriol, 1876, qui, ainsi que l'a déclaré plus tard ce savant, n'est qu'une forme extrême de *M. sternalis*. En ce qui concerne le genre *Plagiobrissus* Pomel, créé pour *M. pectoralis*, il suffit de voir l'écusson sous-anal de cette espèce pour ne pouvoir la séparer des *Metalia*. Cependant le genre *Plagiobrissus* peut être conservé pour une espèce fossile du miocène d'Algérie.

METALIA MACULOSA (Leske), Al. Agassiz, 1872.

Syn. 1778 *Spatangus brissus maculosus*, Leske, *Addit.*, p. 247, pl. XXIV, fig. A-B.
1788 *Echinus maculosus*, Gmelin, in Linn., *Syst. Nat.*, N° 3199.
1816 *Spatangus compressus*, Lamarck, *An. s. vert.*, III, p. 30.
1872 *Metalia maculosa*, Al. Agassiz, *Rev. Ech.*, pp. 144 et 598, pl. XXI^b, fig. [8-9.
1883 » » P. de Loriol, *Cat. Rais. Ech. île Maurice.*
1887 *Metalia spatagus*, Lovèn, *On the sp. Ech. descr. by Linn.*, p. 162, pl. 6, [fig. 1.
1893 *Metalia maculosa*, P. de Loriol, *Ech. baie d'Amboine.*

Cette espèce se distingue de *M. sternalis* qui est beaucoup plus commun par un certain nombre de caractères que MM. Al. Agassiz et P. de Loriol ont énumérés avec soin. Le sillon de l'ambulacre impair est presque nul et entame à peine l'ambitus, son sommet est plus central, ses ambulacres antérieurs pairs sont dirigés en avant, ses ambulacres postérieurs moins recourbés et moins rapprochés au sommet, son périprocte est relativement plus ouvert.

Je possède trois exemplaires recueillis à Mirsa Thlemel et ayant respectivement les dimensions suivantes :

DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES

LONGUEUR	LARGEUR	HAUTEUR
99	82	50
127	106	59
131	105	69

Comme tous les exemplaires figurés sont tous de petite taille, je ne puis faire de comparaisons bien étroites. Tous les caractères spécifiques cités par eux se retrouvent sur mes trois exemplaires. Mais si je compare le plus petit de mes trois *M. maculosa* avec le *M. sternalis*, long

de 93 mill. figuré par Al. Agassiz (*Revis.*, pl. XXXI[a], fig. 4-5) je constate, en outre des différences spécifiques indiquées par cet auteur, une autre différence. Dans l'aire radiée entourée par le fasciole sous-anal, je ne trouve, et cela est constant sur mes trois *M. maculosa*, que quatre sillons et quatre pores de chaque côté, au lieu que dans tous mes *M. sternalis* de petite taille. du golfe de Suez, il y en a toujours cinq et que. sur l'exemplaire figuré par M. Al. Agassiz, j'en vois distinctement neuf de chaque côté.

Je ne puis donner ce caractère comme bien spécifique, étant donné le petit nombre de *M. maculosa* que j'ai sous les yeux, je me contente simplement d'attirer sur ce point l'attention des naturalistes qui étudieront ces espèces après moi. Enfin, je signalerai aussi un fait que je constate sur mes trois exemplaires, c'est qu'au fur et à mesure que la taille croit, la carène de l'interambulacre impair s'allonge au-dessous du périprocte qu'elle surplombe presque entièrement, et comme l'accroissement du plastron n'est pas aussi rapide, la face postérieure devient de plus en plus oblique.

Comme je l'ai dit plus haut, je n'ai rencontré qu'à Mirsa Thlemel cette intéressante espèce qui n'avait pas encore été signalée jusqu'à ce jour dans la mer Rouge et le golfe de Suez.

J'ai recueilli au pied est du Gebel Attaka, dans une plage soulevée à la cote + 60, un fragment de *M. maculosa* montrant les ambulacres IV et V.

METALIA STERNALIS, Lamarck, sp., 1816.

Syn. 1816 *Spatangus sternalis*, Lamarck, *An. s. vert*, III, p. 31.
1847 *Brissus sternalis*, L. Agassiz, *Cat. Rais.*, p. 13.
1855 *Metalia sternalis*, Gray, *Cat. rec. ech.*, p. 51.
1872 » » Al. Agassiz, *Rev. Ech.*, pp. 145 et 600, pl. XXI[a], fig. [4, 5, et pl XXIe, fig. 5-9.
1876 *Metalia Robillardi*. P. de Loriol, in *Mém. Soc.... phy. et nat. Genève.* [vol. XXIV, p. 9, pl, 2, fig. 1.
1883 *Metalia sternalis*, P. de Loriol, *Cat. rais. Ech. île Maurice*, p. 44.
1894 » » Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso.*

J'ai recueilli dans la baie de Suez, sur la plage d'Aïn Moussa, un certain nombre de spécimens appartenant à cette espèce, mais tous de petite taille, ne dépassant pas 68 millimètres de longueur. Sur la plage de Mirsa Thlemel, j'ai trouvé aussi quelques individus dont un mesurait 90 millimètres.

Nous sommes donc bien loin des individus gigantesques de l'océan Indien et du Pacifique et peut-être y aurait-il lieu d'y voir une variété *minor* étant donné la grande taille des *M. maculosa* que j'ai rencontrés dans ces mêmes parages de Mirsa Thlemel.

Jusqu'à ce jour on n'a jamais signalé *M. sternalis* dans les plages soulevées du pourtour du golfe.

Genre **Schizaster**, L. Agassiz, 1847.

Syn. 1816 *Spatangus*, (*pars*), Lamarck, *An. s. vert.*
1825 *Ova*, Gray, *Ann. Phil.*
1836 *Schizaster* (*pars*). L. Agassiz, *Prodrome.*
1836 *Micraster* (*pars*), L. Agassiz, *Prodrome.*
1847 *Schizaster*, L. Agassiz. *Cat. rais.*
1851 *Tripylus*, Gray (non Philippi) *Ann. Mag. nat. hist.*
1855 *Nina*, Gray, *Cat. rec. éch.*
1855 *Brisaster*, Gray, *Cat. rec. éch.*
1861 *Periaster* (*pars*), Dujardin et Hupé, *Echinodermes.*
1872 *Schizaster*, Al. Agassiz. *Rev. Ech.*
1883 » Pomel, *Classif et Genera.*
1883 *Paraster ?* Pomel, *Classif. et Genera.*
1889 *Schizaster*, P. M. Duncan. *Genera and great groups of the Echin.*

Test cordiforme ou ovoïde ; sommet plus ou moins excentrique en arrière. Ambulacre impair dans un sillon profond entamant plus ou moins le bord. Ambulacres pairs inégaux, les antérieurs plus flexueux que les postérieurs, fortement dirigés en avant. Péristome labié très excentrique en avant. Fasciole péripétale sinueux, émettant derrière les pétales antérieurs pairs un fasciole latéro sous-anal.

Il est exact, comme l'ont dit Pomel et M. de Loriol, que la revision du genre *Schizaster* s'impose, mais cette revision est bien délicate et surtout très longue par suite de la quantité d'espèce fossiles disséminées dans presque toutes les parties du monde. Quelques caractères considérés par Pomel comme génériques sont tout au plus des caractères spécifiques : tel le nombre des pores génitaux et les dimensions du sillon de l'ambulacre impair. Cependant, il me semble que l'on pourrait établir dans ce genre deux groupes basés sur la disposition des zones porifères de l'ambulacre impair.

1° Groupe du *Schizaster canaliferus* Lamk, pourvu d'un ambulacre impair à zones porifères bigéminées.

2° Groupe du *Schizaster fragilis* Ag., pourvu d'un ambulacre impair à zones porifères simples.

Je me sers à dessein du mot groupe et non de celui de sections, et surtout je me garde bien de donner un nom à ces groupes, car ils passeraient vite à l'état de genre pour certains taxonomistes plus désireux d'obtenir des coupes nouvelles que d'étudier à fond les variations d'un type. Pour moi, ces deux groupes sont bien des *Schizaster*.

J'ai mis en synonymie, avec un point de doute, le genre *Paraster* Pomel, car je ne vois pas bien quel pourrait en être le type. Je vais m'en expliquer tout de suite à propos des *Schizaster* du golfe de Suez.

Dans la planche VII des Echinodermes de l'Égypte et de la Syrie, publiée dans l'atlas d'histoire naturelle de la *Description de l'Egypte*, Savigny a figuré, sous les numéros 5 et 6, deux oursins assez différents l'un de l'autre qu'Audouin, dans son explication sommaire, a rapportés tous deux au *Spatangus canaliferus* Lmk. Je donne ci-dessous une reproduction des figures de Savigny que l'on ne peut se procurer facilement.

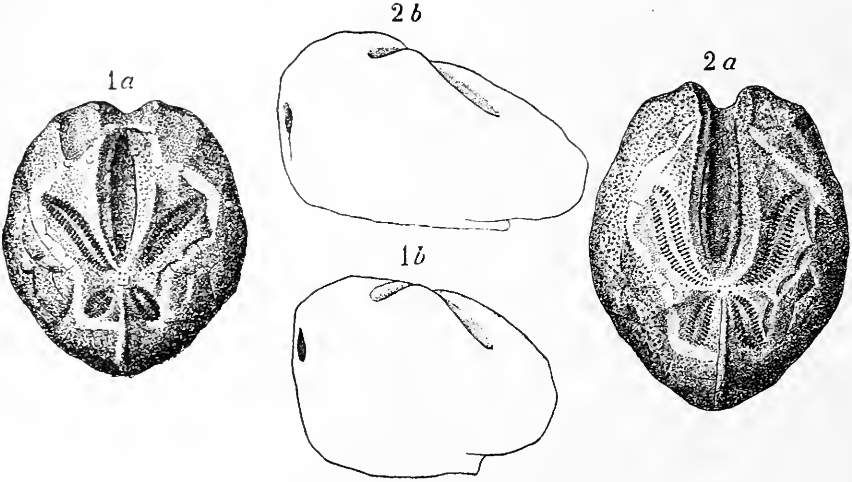


Fig. 2
Schizasters figuré par Savigny, fac-similé de la planche VII des Echinodermes de l'Egypte et de la Syrie[1].

1. Dans ce fac similé le dessinateur a remplacé par distraction les chiffres 5 et 6 de la planche originale par 1 et 2. Si l'on se reporte à cette figure pour l'explication qui va suivre il faut ne pas oublier que 1 et 1 *a* sont 5 et 5 *a* de Savigny et 2 et 2 *a* sont 6 et 6 *a* du même auteur.

Plus tard, L. Agassiz a décrit l'animal représenté figure 5 sous le nom de *Schizaster gibberulus* et, par distraction sans doute, renvoie à la figure 6 qui ne correspond pas du tout à sa description. M. Al. Agassiz, dans sa *Revision*, a commis l'erreur contraire : il a, en effet, décrit sous ce même nom de *S. gibberulus* des individus plus ou moins complets dont la description concorde avec la figure 6, mais, par distraction lui aussi, il renvoie à la figure 5 de Savigny. Enfin, Pomel a bien reconnu qu'il y avait là deux espèces distinctes, mais il a confondu le numéro 5 de Savigny avec un échinide fossile de l'Eocène d'Egypte, décrit par Michelin comme *Hemiaster*, puis par Cotteau sous le nom d'*Agassizia gibberula* et proposé pour ces deux espèces qu'il réunissait en une seule, le genre *Paraster*. Lorsque Cotteau, après une vive et longue discussion, eut démontré à Pomel son erreur sur l'âge du fossile du Mokattam, on voulut examiner le type N° 5 de Savigny, conservé dans les vitrines du Muséum d'histoire naturelle de Paris, mais, dès que l'on eut touché l'oursin, il tomba en poussière, Pomel, depuis, a proposé pour l'espèce fossile le nom générique d'*Anisaster*[1]. Quant au genre *Paraster*, on ne peut plus dire à quoi il correspond exactement, du moins tant que l'on n'aura pas trouvé un deuxième oursin se rapportant à la figure 5 de Savigny, et je n'ai pas eu encore cette bonne fortune.

Le seul point qui soit à retenir de cet exposé, c'est que, des figures de la planche VII de Savigny, publiée dans la *Description de l'Egypte*, il résulte qu'il y a dans le golfe de Suez deux espèces de *Schizaster* dont l'une doit s'appeler *S. gibberulus*. Quelle est cette espèce ? Il n'y a aucune hésitation à avoir à ce sujet, c'est celle qui a été décrite par L. Agassiz et qui a été parfaitement figurée aux figures 5 et 5 *a* de la planche VII, et l'on ne doit pas s'arrêter à l'objection que le texte d'Agassiz nous renvoie à la figure 6, car l'on ne peut affirmer que cela ne soit pas dû à un simple *lapsus calami* de l'auteur, ou, plus sûrement peut être, à une simple erreur typographique. Je ne vois pas d'ailleurs quelle valeur peut être la rectification de M. Al. Agassiz qui a commis de lui aussi la même erreur, en sens inverse, il est vrai !

1. La confusion entre le type fossile du Mokattam et le type de Savigny était telle que Duncan, dans sa *Revision of the genera and great groups of the Echinoidea*, en 1889, a pu encore écrire, page 238 : « *Agassizia giberula* Cotteau is a *lapsus calami*, it is a *Schizaster*.»

Il est un fait certain, et que Pomel a vu clairement, c'est que la description d'Agassiz et le nom de *gibberulus* s'appliquent très exactement à l'espèce au profil renflé et globuleux, représentée *sub* N° 5 et non à celle si déclive d'arrière en avant que représente le n° 6. La question que ce soit un *Paraster* plutôt qu'un *Schizaster* ne fait pas moins que, de 1847 à 1883, il y a eu un *Schizaster gibberulus* L. Agassiz, et l'autre *S. gibberulus* Al. Agassiz doit forcément disparaître de la nomenclature, puisque ce nom était préoccupé par le type N° 5 de Savigny.

Il faut donc donner un nouveau nom au type N° 6, puisque l'appellation de M. Al. Agassiz ne peut en aucun cas subsister.

J'ai entre les mains une vingtaine de spécimens bien conformes à la figure N° 6 de Savigny récoltés par moi le long des plages du golfe de Suez, mais je n'ai pu, malgré mes recherches, trouver un oursin qui se rapproche de la figure N° 5 de Savigny. Je vais donc redécrire ce type N° 6 sous le nom de *S. Savignyi* nobis.

S. gibberulus L. Ag. et *S. Savignyi* semblent spéciaux à la mer Rouge, cependant M. Anderson (in *Journ. Asiatic. Soc. Bengal Branch,* tome XVIII), donnant la liste des espèces recueillies dans les parages de Ceylon au cours de la campagne de l'*Investigator*, cite un *S. gibberulus* Ag. Je n'ai jamais pu savoir à laquelle des deux figures de Savigny se rapportaient ces spécimens.

Schizaster Savignyi, R. Fourtau, 1903.

Pl. I, fig. 4-5.

Syn. 1807 .... Savigny, *Pl. d'Ech. de l'Egypte et de la Syrie,* [pl. VII, fig. 6.

1826 *Spatangus canaliferus* (*pars*). Audouin (non Lamarck), *Expl. somm. des* [*pl. publ. par Savigny,* in *Descr. de l'Egypte.*

1872 *Schizaster gibberulus.* A. Agassiz (non L. Agassiz, 1847), *Rev. Ech.* p. 612.

Dimensions.

LONGUEUR	LARGEUR	HAUTEUR
53 1/2 mill.	43 1/2 mill.	33 mill.
42 »	37 »	27 »
40 »	33 1/2 »	27 »
34 »	27 »	21 »
28 »	23 »	16 »
23 »	19 1/2 »	14 »

Je décris le plus grand exemplaire.

Forme ovale, oblongue, arrondie et fortement échancrée en avant très légèrement rostrée en arrière, peu renflée comparativement aux

autres espèces vivantes. Face supérieure déclive d'arrière en avant, le point culminant se trouvant au premier tiers de la carène de l'interambulacre impair, face inférieure légèrement convexe : pourtour très arrondi.

Sommet ambulacraire excentrique, en arrière aux $\frac{64}{100}$ de la longueur. Appareil apical légèrement enfoncé avec quatre pores génitaux, les postérieurs bien ouverts, les antérieurs plus petits : le corps madréporiforme dépassant beaucoup les génitales et les ocellaires postérieures s'appuie contre la carène de l'interambulacre impair. Pores ocellaires très petits, moins bien visibles. Ambulacre impair dans un profond sillon assez large, se rétrécissant près de l'ambitus qu'il entame fortement : la dépression plus légère à la face inférieure se continue jusqu'au péristome : les zones porifères longues se composent de doubles rangées de pores semblables à celles du *S. canaliferus* Lmk. Les parois latérales du sillon sont excavées, le fond relativement plat et couvert d'une fine granulation forme un plan incliné assez rapide à partir de l'apex jusqu'au premier quart de la longueur où le sillon atteint sa profondeur normale.

Ambulacres antérieurs pairs étroits, assez creusés, arrondis à leur extrémité, pas très flexueux et peu divergents. Zones porifères composées de 33 paires de pores séparées les unes des autres par une cloison bien saillante et d'apparence lisse : l'espace interzonaire est notablement moins large que l'une des zones. Du côté de l'ambulacre impair, la zone porifère de chacun de ces deux ambulacres est cachée par un repli des aires interambulacraires antérieures.

Ambulacres postérieurs courts, un peu plus larges, également creusés, peu divergents et très légèrement flexueux : zones porifères composées de 17 paires de pores.

Aires interambulacraires relevées un peu avant leur sommet, puis s'abaissant vers l'apex. Les quatre aires interambulacraires paires sont ornées de nodosités assez saillantes et aiguës. Les aires antérieures sont carénées et se déversent vers les sillons du trivium. L'aire interambulacraire impaire est pourvue d'une carène mousse assez forte qui, à partir du premier tiers de la longueur, se recourbe vers la face postérieure, sans toutefois surplomber le périprocte.

Péristome labié, ovale transverse, assez grand, largement ouvert et très rapproché du bord antérieur.

Périprocte pas très grand, ovale longitudinal, et plus acuminé en bas qu'en haut, ouvert au tiers supérieur de la face postérieure qui est légèrement déprimée en dessous.

Tubercules de la face supérieure très petits et très serrés, à la face inférieure ils sont un peu plus grands et plus scrobiculés, les intervalles sont lisses ; les abords du péristome sont assez dénudés ; les avenues ambulacraires qui limitent le plastron sont lisses et étroites, en arrière elles n'arrivent pas à l'ambitus.

Fasciole péripétale large, serrant de près les ambulacres, remontant très haut le long de l'ambulacre impair qu'il franchit près de l'ambitus. Le fasciole latéro-sous-anal, bien plus étroit, embranche aux deux tiers des ambulacres antérieurs pairs et passe sous le périprocte en limitant la dépression de la face postérieure.

Cette espèce est évidemment très voisine du *S. canaliferus* Lmk de la Méditerranée. Tous deux dérivent sans nul doute du même type et les différences qui existent entre eux datent de la séparation du golfe de Suez d'avec la Méditerranée, car, depuis cette époque, les deux espèces ont dû évoluer suivant les conditions de leur milieu ambiant.

Pour bien connaître les différences qui séparent ces deux espèces je comparerai mon *S. Savignyi* type avec un spécimen du *S. canaliferus* ayant 57 mill. de longueur, de taille légèrement supérieure par conséquent. Voici les différences que je constate : *S. canaliferus* est plus renflé et plus large, ses ambulacres antérieurs pairs sont plus longs et moins flexueux ; ses ambulacres postérieurs plus courts et plus droits ; le sillon de son ambulacre impair est moins profond et entame moins l'ambitus ; le péristome et le périprocte sont beaucoup plus grands; les tubercules de sa face inférieure sont plus gros, plus serrés et plus scrobiculés. Enfin, *S. canaliferus* n'a que deux pores génitaux.

S. gibberulus L. Agassiz se distinguerait de notre espèce par son ambulacre impair moins creusé et n'entamant que légèrement l'ambitus, sa plus grande hauteur, et, s'il faut en croire Pomel, par l'absence de fasciole à la partie antérieure, son ambulacre impair à zones non bigéminées et son apex subcentral. Mais si nous ne considérons que la figure 5 de Savigny, les véritables différences consisteraient surtout dans la forme gibbeuse du *S. gibberulus* qui

est plus large et plus haut, son ambulacre impair moins creusé et entamant moins le bord, ses ambulacres antérieurs pairs plus divergents et moins flexueux, son appareil apical moins enfoncé et sa face supérieure moins déclive.

S. Savignyi est assez abondant dans la baie de Suez et l'on peut assez facilement trouver des tests biens conservés le long de la plage d'Aïn Moussa.

SCHIZASTER SAVIGNYI, var. *major*, R. Fourtau, 1903.
Pl. I, fig. 6-7.

Dans la baie de Mirsa Thlemel, à près de cent kilomètres au sud de Suez, j'ai recueilli quelques grands spécimens de *Schizaster* que je ne puis séparer du *S. Savignyi* mais qui en diffèrent par quelques caractères que je crois dus à une plus grande taille, ce qui m'a amené à créer une variété *major* pour ces spécimens un peu différents.

Les dimensions sont les suivantes :

Longueur	71 mill.	Largeur	55 mill.	Hauteur	31 mill.
	63 »		47 »		37 »

L'on voit déjà par cet exposé les grandes différences en hauteur de ces exemplaires entre eux et avec les types normaux de la baie de Suez. Les autres caractères qui les distinguent sont : leur face postérieure oblique qui fait que la carène de l'interambulacre impair semble surplomber le périprocte, cette même carène moins prononcée, l'apex plus central et le périprocte proportionnellement plus ouvert.

C'est la deuxième espèce, dans laquelle je signale pour les grands individus le changement de direction de la face postérieure dû à la grande différence d'accroissement de l'interambulacre impair et du plastron. Ce caractère n'avait pas toujours été bien mis en évidence et, cependant, il doit être pris en considération par ceux qui s'occupent d'espèces fossiles, car bien souvent on se trouve précisément en présence de spatangides de tailles différentes qui présentent eux aussi cette particularité, et, pour peu qu'ils ne soient pas du même gisement où que la série que l'on a sous les yeux ne soit pas complète, on est fortement tenté de voir là un caractère spécifique suffisant pour différencier des individus qui, en somme, appartiennent à la même espèce [1].

1. Les types sont au Museum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Moira**, Al. Agassiz, 1872.

Syn. 1816 *Spatangus (pars)*, Lamarck, *An. s. vert.*
1825 *Echinocardium (pars)*, Gray, *Ann. Phil.*
1836 *Schizaster (pars)*, L. Agassiz. *Prodrome.*
1855 *Moera*, Michelin, (non Leach, nec Huebner), *Rev. Mag. Zool.*
1872 *Moira*, Al. Agassiz, *Rev. Ech.*
1883 » Pomel, *Classif. et Genera.*
1889 » P. M. Duncan, *Genera and great groups of the Echin.*

Test plus ou moins ovoïde. Sillons ambulacraires très profonds se refermant à la face supérieure de façon à ne laisser apparaître qu'une légère fente. Fasciole péripétale bordant les sillons ambulacraires, fasciole latéro-sous-anal partant du milieu des pétales antérieurs et formant un V très aigu à la face postérieure. Tubercules très fins et serrés à la face supérieure, plus gros à la face inférieure et entourés de cercles scrobiculaires mal définis. Deux pores génitaux. Péristome très excentrique en avant labié, transverse. Sillon de l'ambulacre impair entamant légèrement l'ambitus et se continuant jusqu'au péristome.

Pomel, tout en admettant ce genre, voudrait toutefois lui rendre le nom de *Schizaster* qui serait alors tel que l'avait compris L. Agassiz en 1836, et qui avait pour types *Schizaster atropos*, aujourd'hui *Moira atropos* et *S. Studeri* fossile. Les autres *Schizaster* vivants étaient rangés dans le genre *Micraster*. Mais comme, en 1847, L. Agassiz a lui-même émendé ces deux genres en séparant des *Micraster* de la craie tous les *Schizaster* vivants auxquels il adjoignait à ces derniers 13 espèces fossiles pour les faire rentrer dans son genre *Schizaster* 1836, il devenait utile de faire sortir de ce genre *Schizaster* ainsi compris l'un des deux types de 1836. C'est ce qu'a fait Michelin en créant, en 1855, pour le *S. atropos* le genre *Moera* devenu *Moira*, puisque *Moera* était préoccupé par un crustacé. Le changement proposé par Pomel n'aurait sa raison d'être que si Agassiz n'avait pas lui-même indiqué sa préférence pour les *Schizaster* actuels en les séparant des *Micraster* du Prodrome. Adopter la proposition de Pomel n'aurait, à mon avis, pour résultat que de bouleverser la synonymie de plusieurs genres bien connus et cela sans bénéfice aucun pour la science.

Le genre *Moira* est représenté dans le golfe de Suez par une seule espèce, *Moira Stygia*, Lütk, assez mal connue jusqu'ici.

Moira Stygia (Lütken), Al. Agassiz, 1872.

Pl. I, fig. 8-10.

Syn. 1872 *Moira Stygia*, Lütken in Al. Agassiz, *Bull. Mus. Comp. Zool. III.*
1872 » » Al. Agassiz, *Rev. Ech.*, pp. 147 et 615.

Espèce de taille moyenne, le plus grand exemplaire connu, ayant à peine 50 millimètres de longueur, haute. Face supérieure très rapidement déclive en avant à partir de l'appareil apical, presque droite en arrière, puis brusquement tronquée par la face postérieure. Le sommet excentrique en arrière se trouve à peu près à moitié distance entre l'appareil apical et la face postérieure. Ambulacres logés dans de profondes dépressions du test, dont les bords très resserrés laissent une fente large à peine d'une millimètre : ces bords sont abrupts et non graduellement recourbés comme dans les deux autres espèces. Les ambulacres pairs antérieurs forment au premier tiers de leur longueur un angle très léger avec leur direction primitive à partir de l'apex et s'écartent davantage de l'ambulacre III, mais cela est bien moins sensible que chez *M. atropos ;* car, chez *M. Stygia*, l'appareil apical est plus en avant que dans cette espèce et, par suite de cette particularité, l'area comprise entre l'apex et l'ambulacre III est bien moins considérable. Les ambulacres postérieurs sont droits et leur fente est un peu plus large que celle des antérieurs pairs. Le sillon de l'ambulacre impair entame légèrement l'ambitus et se constitue de plus en plus faible jusqu'au péristome.

Appareil apical ethmolysien, dans une area peu profonde, légèrement excentrique en avant aux $^{44}/_{100}$ de la longueur. Il n'y a que deux pores génitaux. Pores ocellaires microscopiques.

Aire interambulacraire impaire, fortement carénée. La carène est presque droite de l'appareil apical au sommet, puis se recourbe vers la face postérieure et se termine au-dessus du périprocte qu'elle ne surplombe pas.

Face inférieure presque plane. Plastron légèrement bombé, allongé et terminé par une forte nodosité. Péristome fortement labié, très excentrique en avant, deux fois plus large que long.

Face postérieure étroite, abrupte et marquée d'une assez forte dépression sous le périprocte qui est ovale, acuminé vers le bas.

Fasciole péripétale étroit, bordant les fentes des ambulacres pairs et coupant le sillon de l'ambulacre impair à peu près à moitié distance entre l'apex et le bord antérieur. Fasciole latéro-sous-anal presque filiforme, formant un V très aigu sous le périprocte, tout en limitant la dépression de la face postérieure.

Tubercules de la face supérieure petits, formant des séries d'apparence diagonale ; ceux de la face inférieure sont plus gros : à partir de l'ambitus ils vont en augmentant de taille et paraissent entourés de scrobicules assez mal définis. Les plus gros sont sur le plastron où ils sont disposés en chevrons, la pointe tournée vers l'extrémité postérieure.

Radioles aciculés, très fins à la face supérieure et ayant à peine 2 millimètres de long ; à la face inférieure, sur les côtés, ils ont de 6 à 7 millimètres de longueur. Les radioles du plastron sont très différents, la collerette est bien marquée, la tige ronde et lisse longue en moyenne de six millimètres est terminée par une spatule oblique.

Comme l'a fait remarquer M. Al. Agassiz, cette espèce est la plus caractéristique du genre. Elle se distingue de *M. atropos* Link. par ses ambulacres moins ouverts et sensiblement plus droits, par son appareil apical excentrique en avant, par la moindre largeur de l'area comprise entre cet appareil et l'ambulacre impair et par le sillon de son ambulacre impair entamant moins fortement l'ambitus.

Cette espèce encore peu connue est assez rare dans le golfe de Suez, je n'ai recueilli que trois spécimens sur la plage d'Aïn Moussa et un quatrième exemplaire au sud de Mirsa Thlemel.

On ne la connaît pas dans les plages soulevées. Comme *M. Stygia* n'a jamais été figuré, j'ai cru devoir faire reproduire un plésiotype[1] provenant du golfe de Suez.

1. Le plésiotype est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

RÉSUMÉ

Je viens de décrire dix-sept espèces d'échinides actuellement vivant dans le golfe de Suez. Les dix-sept espèces appartiennent à douze genres.

Le tableau suivant donnera une idée de l'extension géographique de chacune de ces espèces.

NOM DES ESPÈCES	ZANZIBAR	OCÉAN INDIEN	GOLFE PERSIQUE	CEYLON	ILE MAURICE	PACIFIQUE NORD	PACIFIQUE SUD	ATLANTIQUE
Rhabdocidaris imperialis, Lmk.	+	+	—	—	+	+	+	—
Id. *baculosa*, Lmk.	+	+	—	—	+	—	—	—
Diadema setosum, Gray	+	+	+	+	+	+	+	+
Heterocentrotus mamillatus, Br.	+	+	—	+	+	+	+	—
Echinometra lucunter, Linn.	+	+	+	+	+	+	+	+
Echinus verruculatus, Lütk.	—	—	—	—	+	—	—	—
Clypeaster Audouini, R. Fourtau	—	—	—	—	—	—	—	—
C. rosaceus, Linn.	+	+	+	+	+	+	+	—
C. scutiformis, Lmk.	—	+	+	—	+	+	+	—
Tetrodiscus auritus, Leske	+	+	+	+	+	+	?	—
Id. *bisperforatus*, Leske	—	+	—	—	+	+	+	—
Echinolampas oviformis, Gmel.	—	+	—	+	+	+	—	—
Lorenia elongata, Gray	+	+	—	—	—	+	+	—
Metalia maculosa, Al.dg.	—	+	—	—	+	+	+	—
M. sternalis, Lmk.	+	+	—	+	+	+	+	+
Schizaster Savignyi, R. Fourtau	—	—	—	?	—	—	—	—
Moira Stygia, Lüth.	+	—	—	—	—	—	—	—

En somme, le golfe de Suez ne parait avoir que deux espèces qui lui sont particulières. *Clypeaster Audouini* et *Schizaster Savignyi*, toutes les autres, sauf *Moira stygia* qui n'a été signalée qu'à Zanzibar, sont répandues dans tout le bassin Indo-pacifique et deux d'entre elles, *Diadema setosum* et *Echinometra lucunter*, se trouvent jusque dans l'Atlantique.

De ces dix-sept espèces, neuf sont représentées dans les plages soulevées dont les plus anciennes datent à peine du pliocène supérieur. Ce sont :

Rhabdocidaris imperialis. Djebel Zeit, Gebel Ech et Abou Chaar.
Rhabdocidaris baculosa. Canal de Suez, kil. 165.
Heterocentrotus mamillatus. Environs de Gebel Zeit.
Echinometra lucunter. Gebel Hammam Moussa (Sinaï), environs de Gebel Zeit.
Echinus verruculatus. Pied de l'Attaka, Canal de Suez. Environs de Tor.
Clypeaster rosaceus. Tor, Zafarana, Aïn Moussa.
Tetrodiscus auritus. Canal de Suez, kil. 152.
Tetrodiscus bisperforatus. Tor, Zafarana.
Metalia maculosa. Pied du Gebel Attaka.

A ces espèces, il faut en ajouter quatre autres qui vivent de nos jours dans le bassin Indo-pacifique et qui ont émigré de la mer Rouge, ce sont :

Temnopleurus toreumaticus, Klein, Pliocène sup. Canal de Suez, kil. 152.
Laganum depressum, var. *sinaïticum.* Fraas, Pliocène sup. et quaternaire Tor. Aïn Moussa, Canal de Suez.
Fibularia volva, Agassiz. Quaternaire Aïn Moussa.
Brissus carinatus, Gray. Tor, Gebel Ech (Quaternaire).

Cette faune, comme la faune actuelle, est donc dans son ensemble essentiellement Indo-pacifique. La seule exception est celle de *Schizaster Savignyi* qui est incontestablement une mutation du *S. canaliferus* émigré de la Méditerranée en compagnie de *Pecten erythræensis* Sow. et d'*Ostrea cucullata* Born=(*O. Forskali* Chemn.) ainsi que de quelques autres mollusques dont Issel a donné la liste dans sa *Malacologia del Mar Rosso.*

Il semble que, dans ses grandes lignes, la morphologie du golfe de Suez actuel puisse se résumer dans les trois phases suivantes :

1er PLIOCÈNE SUPÉRIEUR. Invasion des eaux du bassin Indo-pacifique ;

2e Quaternaire inférieur. L'équilibre se fait avec les eaux de la Méditerranée. *Temnopleurus* et *Laganum* disparaissent et *Schizaster* émigre dans le golfe ;

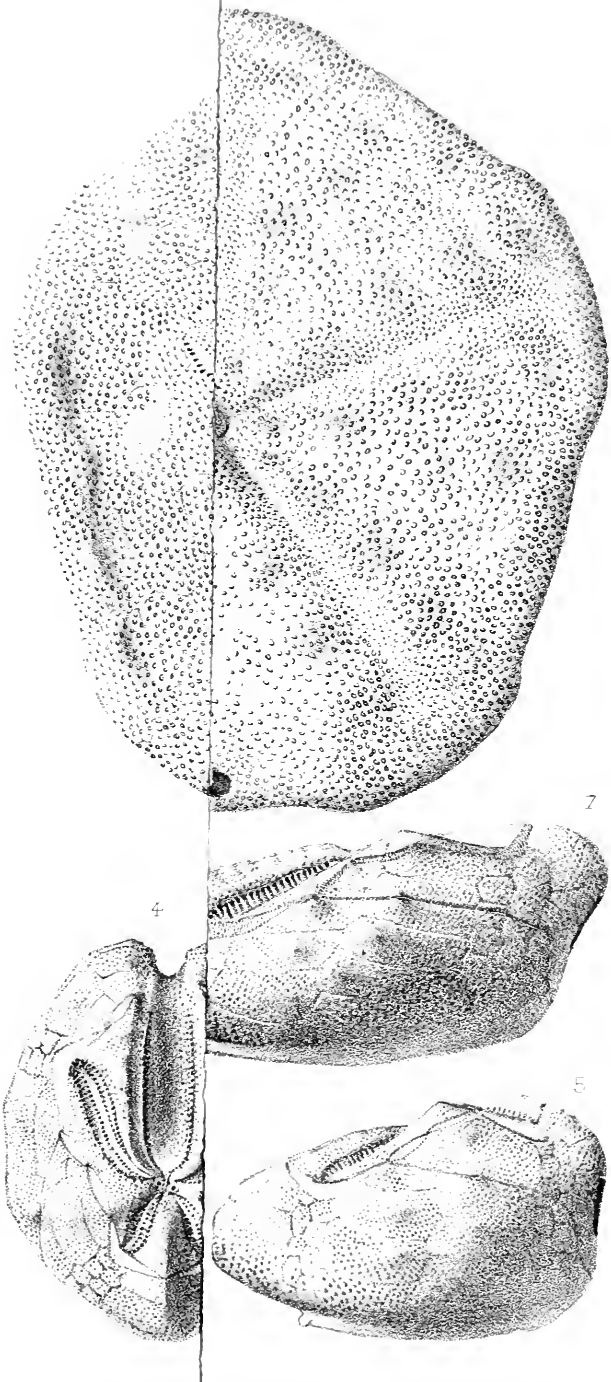
3e Quaternaire sup. et actuel. L'Isthme de Suez se ferme et les espèces émigrées au Nord se modifient suivant les contingences du milieu ambiant. le soulèvement du golfe fait disparaître le genre *Brissus*.

R. Fourtau,

Lauréat de l'Institut de France.

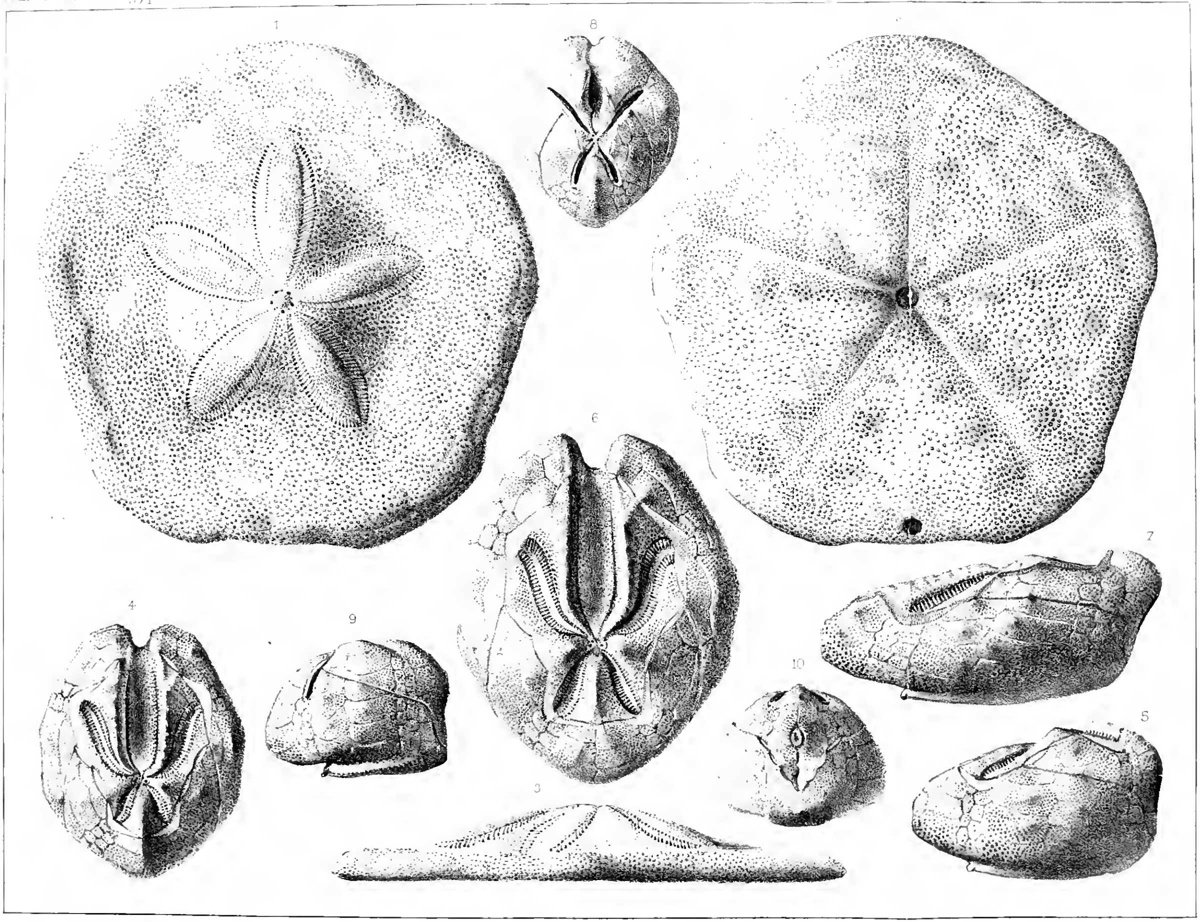
PLANCHE I.

FIGURES				
1.	*Clypeaster Audouini*,	R. Fourtau,	grandeur naturelle,	face supérieure.
2.	id.	id.	id.	face inférieure.
3.	id.	id.	id.	profil.
4.	*Schizaster Savignyi*,	R. Fourtau,	id.	face supérieure.
5.	id.	id.	id.	profil.
6.	id.	id.	var. major	face supérieure.
7.	id.	id.	id.	profil.
8.	*Moira Stygia.*	Lütken,		face supérieure.
9.	id.			profil.
10.	id.			face postérieure.



F Gauthier. del. et lith.

Etablts J Minot. Paris



F Gauthier, del et lith. Etablis.ts J Minot, Paris

R. Fourtau_Echinides du Golfe de Suez

LES TRAVAUX DE 1903 A KARNAK

Mesdames et Messieurs,

Je ne saurais vous dissimuler combien la tâche me semble périlleuse en prenant la parole après celui qui fut mon maître à mes débuts et qui, aujourd'hui, est mon chef au Musée.

M. Maspero a bien voulu me charger de vous résumer ici les résultats de notre huitième campagne à Karnak et c'est presque impromptu que je l'ai dû faire, car notre tâche annuelle n'est pas encore terminée et ne prendra fin que dans quelques semaines.

Mais tel est l'état de choses actuel que nous pouvons cependant en tracer les grandes lignes et en prévoir le résultat définitif.

L'objectif principal de nos campagnes successives a toujours été, depuis l'accident de 1899, la restauration de la partie nord de la salle hypostyle du grand temple d'Amon.

On se rappelle l'écroulement fortuit de ces colonnes de quinze mètres de haut, ces trois autres qui menaçaient par leur chute imminente celles qui avaient échappé au désastre ; c'était dans l'hypostyle un chaos lamentable dont il semblait qu'on ne put rien débrouiller. Et cependant, grâce à Lord Cromer, à Sir William Garstin, au Comité d'Egyptologie et à M. Maspero, ce qui semblait téméraire à beaucoup fut tenté.

Pièce à pièce, bloc à bloc, les énormes segments des colonnes écroulées furent enlevés, identifiés et mis en magasin provisoire. Les colonnes qui menaçaient furent démolies et allèrent rejoindre les autres. Cette besogne ne demanda pas moins de deux laborieuses années.

La campagne de 1902 fut consacrée à la réfection complète des fondations.

Cette année, les instructions de M. Maspero, concordant avec les décisions du Comité d'Egyptologie, m'indiquaient de réédifier jusqu'à

six mètres de hauteur les onze colonnes écroulées en octobre 1899, laissant pour la campagne de 1904 la restauration complète de cette partie du monument.

Je n'ai pas à insister sur les détails techniques de ce labeur. Le 17 novembre 1902, la première base de colonne était reprise du magasin où elle avait été déposée deux ans auparavant et revenait prendre sa place antique. Les autres segments suivirent et le 20 mars 1903, cent trente-deux blocs de 6000 kilogs étaient sortis du magasin et réédifiés.

Le but de notre campagne avait été atteint et les onze colonnes atteignaient six mètres, soit la moitié de leur hauteur. La besogne a été faite avec une facilité relativement si grande et une méthode si simple que nous pouvons prévoir qu'en avril 1904 les colonnes écroulées en octobre 1899 seront entièrement restaurées.

Mais Karnak est si vaste, si grand, que cette besogne qui semblerait énorme ailleurs se perd dans l'immensité des pylônes et des hypostyles. D'autres colonnes s'étaient écroulées bien auparavant qui, elles aussi seront remises debout, d'autres qui menacent encore seront redressées. Tous ces travaux ne demandent que du temps et de la volonté. S'il plaît à Dieu, la salle hypostyle de Karnak, la merveille architecturale de l'Egypte, sera entièrement restaurée en 1906.

Les longues années de labeur écoulées, les huit campagnes récentes, nous permettent d'envisager avec confiance la réalisation de ces projets qui se transformeront un jour en faits acquis.

Déjà, sur les ordres de M. Maspero, d'importants travaux préparatoires ont été commencés dans ce sens et préparent la campagne prochaine.

A côté de ces travaux dont la technique relève plus de la science de l'ingénieur que de l'archéologue, nous avons pu mener de nouvelles recherches dans les ruines de Karnak. Elles nous ont, comme les années précédentes, fourni d'importants résultats.

L'an passé, j'avais eu déjà l'honneur de vous exposer les résultats archéologiques des recherches faites à la face nord du VIIe pylône.

Les travaux n'ont pas été abandonnés de ce côté et nous pouvons envisager comme prochain le jour où la grande allée triomphale jalonnée de quatre pylônes gigantesques, sera entièrement dégagée et réunira à nouveau le temple d'Amon avec celui de la déesse Maout.

La face sud du VIIe pylône avait été à peine dégagée jusqu'aujour-

d'hui : d'énormes monceaux de décombres l'environnaient. Peu à peu avec leurs petites corbeilles, nos gamins de Karnak ont attaqué la masse et l'on réduite à rien.

Deux grands colosses de granit de Thoutmosis III ont revu le jour grâce à ce travail de fourmis, puis ce fut ensuite la base d'un obélisque qui surpassait en grandeur tout ce que nous connaissons aujourd'hui. Celui d'Hatshopsitou qui mesure 29^{m},50, et celui de St.-Jean de Latran, qui en mesure 32 sont déchus devant celui de cette année qui, lorsqu'il était entier, ne mesurait pas moins de 35 mètres de hauteur. Comme celui de Rome, c'est à Thoutmosis III que nous sommes redevables de ce géant de granit.

Mais les destinées de Thèbes furent telles que les invasions et les revers politiques ruinèrent ses monuments les plus beaux.

C'est Assharhaddon ou bien Cambyse qui ruinèrent cette partie du temple de Karnak. On mit le feu aux grands arbres de un mètre et demi de diamètre qui, ornés de clous de bronze, décoraient le devant du pylône, et la chaleur fut telle qu'une lave couvrit les ruines et que nous en avons retrouvé les coulées cette année en même temps que le charbon qui reste des grands mâts. On renversa les colosses de Thoutmosis III et le choc de l'un d'eux contre l'obélisque fut si rude que celui-ci se brisa en pivotant sur sa base.

La ruine était si grande que, l'invasion passée, on n'osa songer à la dissimuler et que des morceaux du plus grand des obélisques furent mis en chantier. On les découpa à grand renfort de coins pour parfaire aux besoins de ceux qui réédifiaient les sanctuaires ruinés.

Ce coin encore inexploré de Karnak fut, pensons-nous, un des plus riches qu'il y eut lors de la splendeur thébaine.

Dès Ousirtasen Ier, les grands-prêtres d'Amon y avaient établi leur demeure et quand Hérodote les visita, ils pouvaient lui montrer les statues de leur nombreux prédécesseurs. Plus tard le grand-prêtre Amenhotep avait restauré le monument tout en préparant l'usurpation du trône des Ram ssides par le clergé d'Amon, et la statue que nous avons trouvée de ce personnage, accroupie aux pieds du colosse de Thoutmosis III nous semble un indice favorable de ce qu'il nous reste à découvrir quand les travaux seront repris de ce côté.

Dans le temple d'Amon, en janvier, nous attaquions la grosse besogne du dégagement de l'allée centrale menant au sanctuaire de

granit. En 1865, une porte monumentale s'était écroulée derrière le IVe pylône et encombrait fort la route. Près du grand obélisque de la reine Hatshopsitou, de grandes cariatides de Thoutmosis Ier étaient enfouies et un fragment d'obélisque, lourd de 77,000 kilogrammes, couvrait une colonnade.

Le fragment d'obélisque a été enlevé, les cariatides dégagées et consolidées, les morceaux de la porte écroulée emmagasinés et l'on peut aller, aujourd'hui, de plain-pied, de la grande allée des sphinx qui précède le premier pylône jusqu'au sanctuaire de granit.

Ces travaux, assez rudes, ont amené d'heureuses découvertes qui viendront sous peu enrichir notre Musée du Caire.

Ce sont des fragments de sphinx de granit noir et de tables d'offrandes en albâtre dédiées par Ousirtasen Ier, des statues de Thoutmosis III portant des fleurs et des victuailles au dieu Amon, une liste géographique des campagnes d'Amenothès II et une illustration de ces mêmes campagnes en deux grands bas-reliefs de granit rose. Amenothès se montre à nous pendant sa campagne contre les Routenou, massacrant les chefs, liant les prisonniers et les menant avec lui vers le temple d'Amon. Il en a entouré son char, mis sur le timon, voire même trois à califourchon sur ses grands chevaux de bataille. C'est au point de vue de l'histoire de l'art égyptien une découverte importante, car c'est l'exemple le plus ancien que nous connaissions jusqu'aujourd'hui de ce genre de bas-reliefs guerriers qu'Amenothès III, et surtout Seti Ier et Ramsès II devaient imiter plus tard.

Son successeur Thoutmosis IV, dont le tombeau a été retrouvé cette année dans la Vallée des Rois, nous est apparu lui aussi à Karnak, assis à côté de la reine Tiàa. Le groupe de granit noir est fort beau et d'une conservation parfaite.

Amenothès IV nous a fourni une série importante de bas-reliefs provenant du temple d'Aten, Toutankhamon trois statues d'Harmhabi alors qu'il était chargé de la restauration du temple d'Amon mutilé par Khouniatonou; Harmhabi, la statue de son architecte Maïa, le même qui fut chargé de la restauration de la sépulture de Thoutmosis IV.

Seti Ier nous a laissé une stèle restaurée par ses soins, qui n'est autre que le duplicata de la célèbre stèle triomphale de Thoutmosis III.

Je n'énumère que les découvertes les plus intéressantes de cette campagne. Le temps nous a manqué pour pousser nos recherches plus loin : les travaux entrepris cette année étaient trop importants pour pouvoir être achevés en quelques mois. Nous ne sommes qu'à moitié de notre tâche. Ce ne sera que l'an prochain que, dans la salle hypostyle et dans les recherches entreprises, nous pourrons conclure et exposer les résultats scientifiques de ces travaux dont nous ne pouvons que présenter aujourd'hui les prémices.

G. LEGRAIN.

SÉANCE DU 9 NOVEMBRE 1903.

Présidence de S.E. Yacoub Artin pacha, *président.*

La séance est ouverte à trois heures et demie.

Sont présents :

LL. EE. Yacoub Artin pacha, *président*,
le Dr Abbate pacha, Hussein Fakhry pacha, } *vice-présidents*,
M. le Dr W. Innes bey, *secrétaire annuel*.

MM. Hussein Rouchdy bey, Ali effendi Bahgat, S.E. le Dr Issa pacha Hamdy, Gaillardot bey, le Dr Da Corogna bey, Emile Brugsh bey, G. Legrain, le Dr Baÿ, R. Fourtau, le commandant Vidal, le président Prunières, Piot bey, Arvanitakis, *membres résidants*.

Assistent aussi à la séance: Mme Rouchdy bey, M. et Mme Bialobos, MM. Clédat, Lacau, Adolphe Cattaoui, Parodi, etc., etc.

Monseigneur Kyrillos II et le Dr Keatinge, membres résidants, s'excusent par lettre de ne pouvoir assister à cette séance.

Le Dr Innes bey donne lecture du procès-verbal de la séance du 4 mai 1903 qui est adopté sans observations.

S. E. Artin pacha se lève et dit qu'il a le regret d'annoncer la perte que vient de faire l'Institut en la personne de M. le professeur Botti, conservateur du Musée gréco-romain d'Alexandrie et l'un des membres les plus actifs de notre compagnie.

En témoignage de sympathie et de regrets de l'Institut, M. le Président invite tous les membres présents à se lever et suspend momentanément la séance.

A la reprise, M. Fourtau demande la parole et dépose sur le bureau de l'Institut les brochures suivantes qui ont paru pendant les vacances et qui sont le résultat de ses intéressants travaux sur la géologie de l'Égypte, savoir: 1° *Note sur Hemiaster cubicus, Desor et ses variations;* 2° *Sur le Turonien d'Abou-Rouch;* 3° *Contribution à l'étude géologique de l'Isthme de Suez.* Il dépose également sur le bureau de l'Institut, et fait hommage au nom de l'auteur, M. D. E. Pachundaki, d'un travail paru dans les comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris et qui a pour titre: *Note sur la constitution géologique des environs de Mirsa Matrouh* (*Marmarique*).

Avant de passer à l'ordre du jour, M. le Président prend la parole pour entretenir l'Institut d'un fait qu'il croit de nature à intéresser plusieurs de nos collègues.

Sous le titre de « lusus naturæ », l'*Egyptian Gazette* d'Alexandrie publiait, dans son numéro du 17 avril dernier, le fait suivant :

« Dans la propriété d'Aboukir Company, une jument a mis bas deux poulains jumeaux. Le fait est assez rare en lui-même, mais ce qui est encore plus extraordinaire c'est que l'un des poulains est une mule parfaite tandis que l'autre est un cheval. »

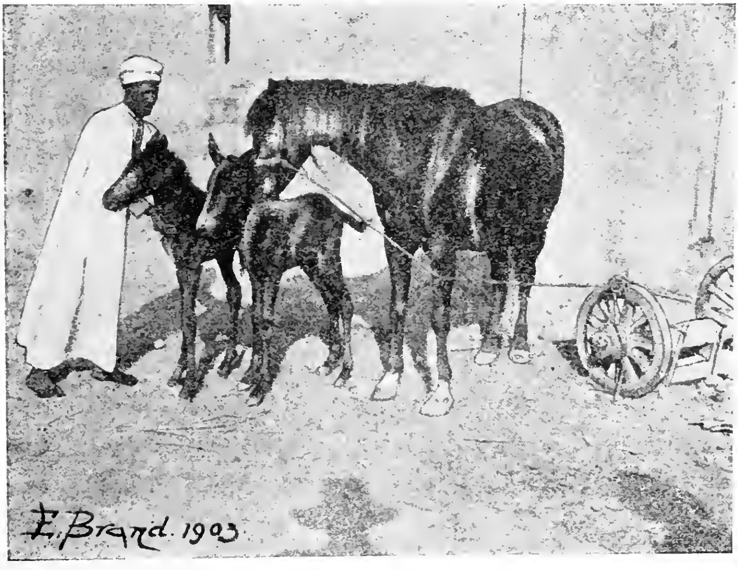
J'ai immédiatement écrit à M. Anderson, directeur de cette compagnie, pour lui demander des détails complémentaires sur ce caprice de la nature et, en son absence, M. R. Hemison a bien voulu me répondre ce qui suit :

« La jument est une bête ordinaire, née dans le pays. Elle a été couverte, le 26 avril 1902, par un âne de Syrie et le

10 avril 1903 elle a donné naissance à deux jumeaux, l'un une mule et l'autre un cheval parfaitement caractérisés. Je vous envoie une photographie prise par M. Brand, employé de la Compagnie, qui montre la différence qui existe entre les deux poulains.

« Je pense que le saïs a fait couvrir la jument par un cheval ou immédiatement avant ou peu après qu'elle avait été couverte par l'âne, mais nous n'avons aucune preuve du fait. Les deux poulains sont bien portants. Le cheval pourtant avait à sa naissance le dos voûté, mais il s'est rétabli bientôt et est à présent beaucoup plus normal. Nous espérons qu'il se redressera bientôt et que cette défectuosité disparaîtra complètement ».

Voici la photographie que M. Brand a prise et vous pourrez juger de l'état des deux poulains.



Je saisis cette occasion pour remercier M. R. Hemison et M. Brand pour les intéressants détails qu'ils ont bien voulu nous communiquer.

M. Piot bey. — Le fait dont vient de nous entretenir S. E. Yacoub Artin pacha est assez rare dans nos annales vétérinaires. C'est un curieux et indéniable exemple de superfécondation qui s'explique par la double saillie très rapprochée de la jument par un cheval et un baudet. Tout récemment, les journaux vétérinaires français enregistraient un cas presque semblable sur une jument savoyarde qui mit bas, à une dizaine de jours d'intervalle, un poulain et un muleton. Cette jument avait été d'abord saillie par un cheval, à l'insu de son propriétaire qui la présenta, quelques jours après, à un baudet étalon. Deux ovules furent ainsi fécondés à cet intervalle, ce qui constitue un cas irréfutable de superfétation. Dans l'espèce humaine les cas authentiques de superfécondation ou de superfétation, s'observent rarement.

M. le Président remercie M. Piot bey de ses intéressants détails et lui donne la parole pour la présentation d'un exemplaire du *Livre d'or* du monument Pasteur de la ville de Dôle.

M. Piot bey. — Au nom du Comité chargé d'élever un monument à Pasteur dans la ville de Dôle, j'ai l'honneur de remettre à l'Institut un exemplaire du *Livre d'or* que le Comité a fait imprimer à l'occasion de l'inauguration de ce monument, les 3 et 4 août 1902. Je suis également chargé par le Comité de présenter à l'Institut ses plus chaleureux remerciements, tant pour la souscription de notre Société que pour le patronage qu'elle a bien voulu donner à cette souscription en Égypte. Votre ancien secrétaire général a été invité officiellement à cette cérémonie, mais les devoirs de sa charge l'ont empêché de se rendre à cette gracieuse invitation.

M. le Président passe à l'ordre du jour et cède la présidence à S. E. Abbate pacha, afin de donner lecture de sa communication sur *Un flacon en terre armorié*. (Voir page 459).

La séance est ensuite reprise sous la présidence de S. E. Yacoub Artin pacha et la parole est donnée à M. G. Legrain qui présente à l'Institut, et analyse, un travail imprimé de M. Auguste Choisy sur *L'art de bâtir chez les Égyptiens*, et ajoute quelques observations personnelles.

M. le Président remercie M. Legrain de son intéressant exposé qui est suivi des applaudissements de l'auditoire.

A propos d'une négation de M. Legrain de la présence du tannin dans la brique égyptienne, négation basée sur l'absence du chêne dans la région, M. Fourtau fait remarquer que beaucoup d'autres végétaux d'Egypte renferment du tannin et qu'au reste la paille que les Égyptiens mélangeaient à la terre pour former leurs briques était suffisante à elle seule pour former le tanin constaté dans leur composition.

M. le Dr Baÿ fait observer que la présence du tannin dans les briques crues provenant d'Égypte a été constatée par M. Acheson, ingénieur américain, qui a fait des analyses à ce sujet. Cet ingénieur, en faisant bouillir de la paille et en mélangeant le liquide ainsi obtenu avec de la terre glaise, est arrivé à former des briques très dures et il a constaté que ce durcissement est dû à la seule action du tannin cédé par la paille.

M. Legrain a parlé de lits de paille intercalés dans les monuments au milieu des briques. Il est plus que probable que ces matériaux, sous l'influence de l'humidité et de la chaleur, ont cédé du tannin à la masse qui les enveloppe, ce qui expliquerait le durcissement des briques et la conservation extraordinaire de ces monuments.

M. le Président donne ensuite la parole à M. Parodi, qui entretient l'Institut sur *Les corps radio-actifs, la phosphorescence et la lumière froide*. (Voir page 463).

Cette intéressante communication soulève les applaudissements de la salle.

M. LE Dr BAY dit qu'il semble démontré aujourd'hui que la désagrégation atomique du radium engendre l'hélium, métal très répandu dans le soleil, mais très rare sur la terre où il n'est présent qu'en proportion infinitésimale dans l'argon. La similitude de ces deux métaux semble confirmée par ce fait que le spectre du radium donne huit raies caractéristiques dont cinq appartiennent également au spectre de l'hélium. Or, parmi les propriétés très extraordinaires de ce corps, si l'on considère seulement le pouvoir qu'il possède d'engendrer de la chaleur d'une façon permanente et de se maintenir à une température de 1°.5, au-dessus de la température ambiante, on peut s'expliquer par ce fait la permanence de l'action calorifique du soleil.

Cette propriété du radium est en contradiction avec les lois admises et la philosophie de la science, d'où nous pouvons conclure que l'immutabilité des lois de la science est un leurre, que tout est hypothèse et que rien ne peut être définitif.

Vu l'heure avancée, le Président se trouve dans la nécessité de renvoyer à la prochaine séance la communication de M. Arvanitakis sur des *Inscriptions et manuscrits grecs*, et l'Institut se forme en comité secret pour la présentation de candidatures.

Sont proposés à titre de membres correspondants :

M. Pachundaki, d'Alexandrie, présenté par MM. Fourtau et Dr Innes bey.

MM. Parodi et Mosseri, présentés par S. E. Abbate pacha et Piot bey, et appuyés par M. Arvanitakis.

La séance est levée à 5 heures 10 p.m.

Le Secrétaire annuel,
Dr W. INNES.

UN FLACON A EAU (ZEMZEMIEH)

EN TERRE GRISE

PORTANT DES ARMOIRIES

M. le Dr Fouquet a eu la bonté de me communiquer la photographie d'un flacon en terre grise, employé en voyage pour le transport de l'eau (*Zemzémiéh*). Avec sa gracieuse autorisation, j'ai l'honneur de vous en faire la description :

Ce flacon a 0m,235 de hauteur et porte le n° 1629 dans la riche collection de notre savant collègue.

Il est plat à la panse et portait de chaque côté du goulot des anses, pour le suspendre, qui ont disparu.

Sur le côté plat de la panse que montre la planche I, dans un cercle divisé en deux, du haut en bas de la bouteille par une ligne en relief, le côté droit porte une inscription en caractère *Soulous* de la fin du XIIe ou du commencement du XIIIe siècle, époque des Sultans Ayoubites d'Egypte et de Syrie[1]. Le côté gauche porte deux armoiries identiques renfermées chacune dans deux écus en forme de poire ; chacun de ces écus porte deux *tchougan* affrontés chacun d'une balle, disposés identiquement dos à dos, les balles dans la courbe du maillet.

Les vides laissés dans le demi-cercle sont remplis par des dessins ou entrelacs d'un heureux effet artistique.

De l'autre côté (planche II) l'ornementation est identique, ainsi que l'inscription, avec cette différence que la ligne en relief divisant le cercle est horizontale ; l'inscription est au-dessus de cette ligne médiane et les deux armoiries au-dessous, disposées verticalement la pointe en bas.

De ce côté il y a une fracture à partir du bas côté de l'anse droite,

1. On peut même restreindre l'époque d'après la forme de l'écriture qui est bien décidément du modèle des écritures lapidaires adoptées sous le règne de El-Kamil Mouhammed, le cinquième sultan Ayoubite, qui a régné de 615-635 H. (1218-1238 AD).

mais elle n'a enlevé qu'une petite partie du cercle lisse en dehors qui encadre les ornementations, les armoiries et l'inscription.

Je lis l'inscription :

العالية — La très haute ;
L'exaltée, etc.

Ce flacon était-il de ceux destinés à contenir l'eau de la source sacrée de Zemzem, que les pèlerins revenant de la Mecque ont coutume de rapporter en cadeau à leurs amis ?

Nous ne le pensons pas, car la terre est grise, très poreuse, lisse à la surface, à gros grains et rugueuse à la cassure. « C'est une véritable gargoulette, comme le dit le Dr Fouquet, et l'eau de Zemzem qu'on aurait voulu transporter dans ce flacon pendant de longues semaines de voyage aurait transsudé en peu de jours et se serait vite évaporée.»

Il servait plutôt à contenir et à raffraîchir l'eau pour désaltérer la femme d'un chevalier Mamelouk, pendant ses déplacements. On est tenté d'admettre cette dernière hypothèse par la forme féminine de la seule inscription qui se trouve, comme nous l'avons dit, répétée deux fois sur la *Zemzémièh.*

S'il n'y avait pas l'article *El* dans l'inscription, *A'alieh* aurait pu être un nom propre de femme, le féminin de *A'ali* ; mais avec l'article accolé, cette hypothèse n'est pas possible.

Nous ne pouvons donc que supposer que la personne à qui cette inscription se rapporte était une personne occupant un rang élevé, soit par ses propres mérites, richesses, naissance, etc., soit par son mariage avec un haut et puissant seigneur, ce qui est même probable à cause des armoiries quatre fois répétées.

Il n'y a aucune autre inscription pour nous indiquer le nom du chevalier Mamelouk dont les fonctions devaient sans doute être celles de *tchougandare,* c'est-à-dire *porte-maillet* du Sultan, grande charge de la domesticité des cours de ces temps-là, et qui n'était donnée qu'à de hauts fonctionnaires et à des favoris.

M. le Dr Fouquet sait que cet intéressant petit monument a été trouvé à Tripoli de Syrie, d'où il l'a reçu par colis postal. Rien ne prouve cependant qu'il ait été fabriqué dans ce pays, au contraire, sa fabrication égyptienne est presque évidente. M. le Dr Fouquet m'a remis un petit fragment de gargoulette trouvé à Fostat (n° 2133 de sa collection), que je vous présente. Cet objet est antérieur au flacon à eau. La

terre est analogue, plus fine cependant, de couleur un peu plus foncée; mais elle était identique avant l'incendie qui l'a recuite en détruisant la gargoulette. On voit sur ce fragment des traces indéniables de feu. Il y a évidemment analogie entre les dessins en relief du fond, le fragment étant toutefois d'un style et d'une facture meilleurs que le flacon, ce qui tient à la différence des époques ; en effet, le premier est de l'époque fatimite tandis que le flacon est de l'époque ayoubite, comme nous l'avons dit.

Le savant collectionneur m'a dit qu'il avait vu plusieurs fois des fragments provenant du Vieux-Caire, analogues à celui que je vous communique, mais c'est le seul qu'il ait pu acquérir jusqu'à présent. Ce qui tendrait à prouver ou que ces pièces étaient rares ou qu'elles étaient très fragiles, ou plutôt que leur manque de brillant n'a jamais invité les coureurs de barrière, ni même les collectionneurs à les ramasser ou à les acquérir.

Comme vous le savez, le *tchougan* est le nom du maillet dont on se servait pour jouer à cheval au noble jeu qui, du nom même du maillet, s'appelait lui-même *tchougan*, une espèce de jeu de paume qui, de nos ours, en Europe est appelé le polo.

Ce jeu est d'origine persane et remonte à la plus haute antiquité. Dans le *Shah-Namèh* de Firdousi il en est très souvent question.

Voici entre autres, à titre de curiosité, un vers de Firdousi où il parle du maillet et de la balle à propos d'un duel de deux héros dans une bataille.

سرش زیر پای اندر آمد چو گوی که آید همی زخم چوگان بروی

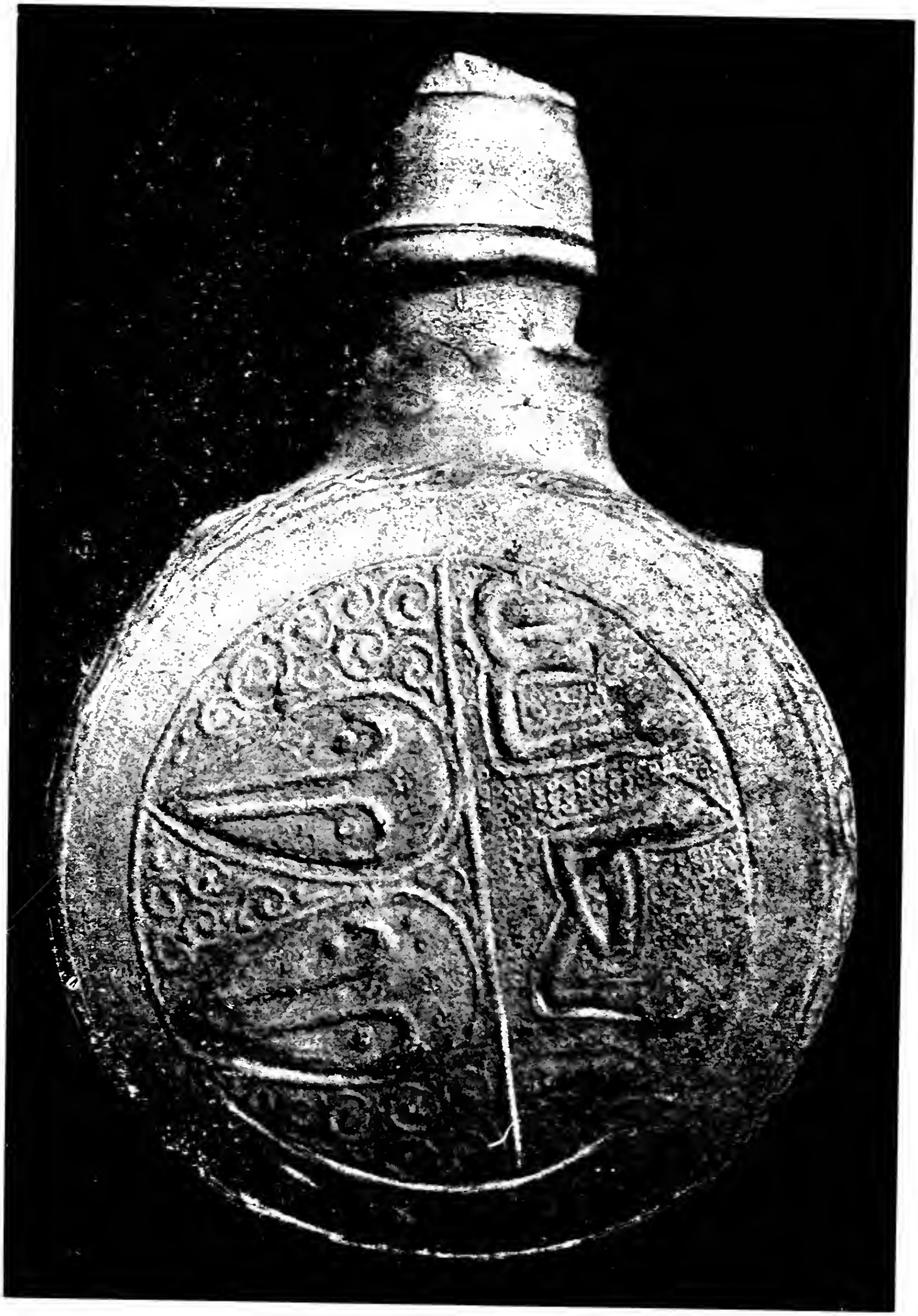
(*Schah-Namèh,* vol. III, page 603, vers 2227.)

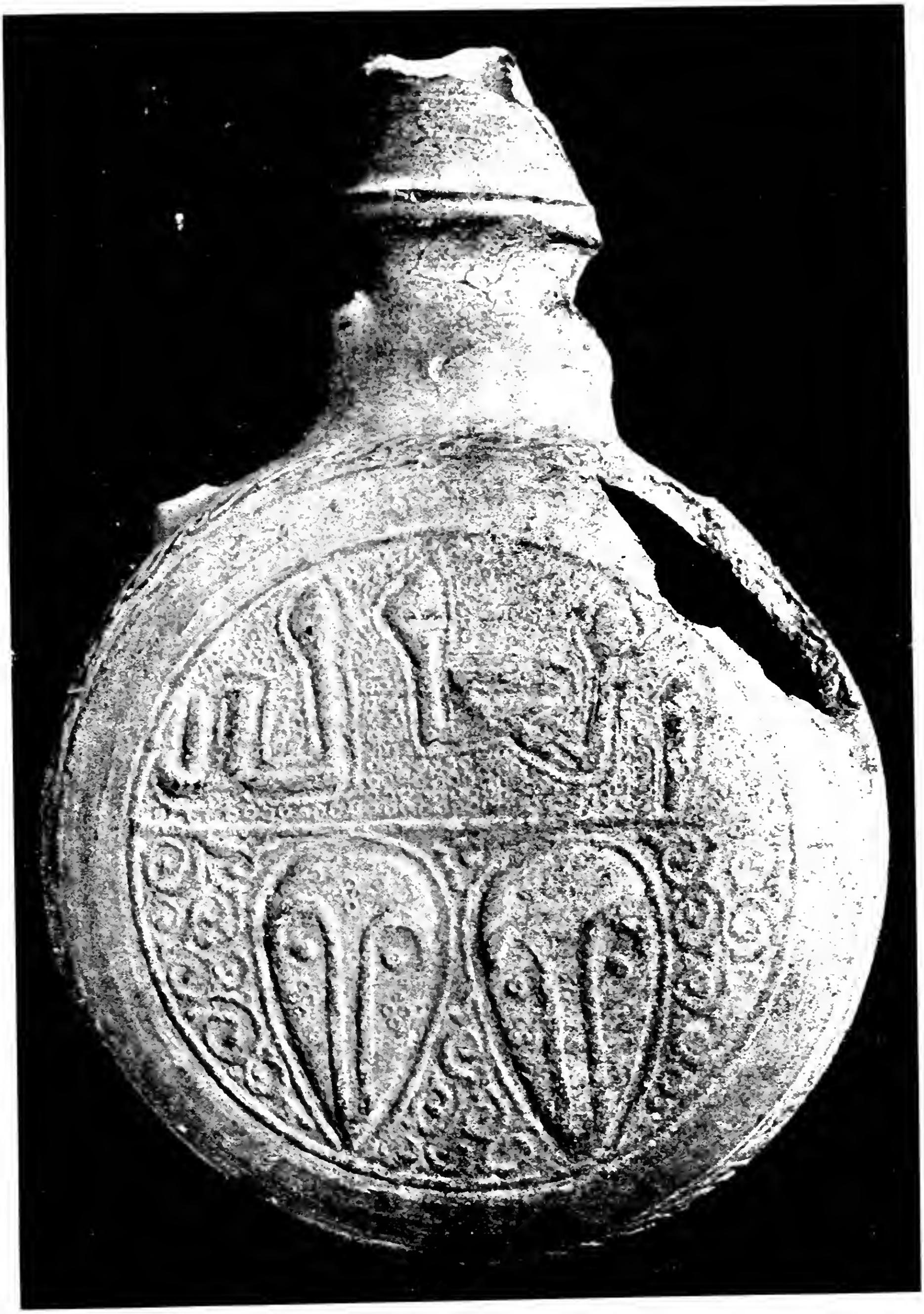
« Sa tête (*de Lahhak*) roula sous ses pieds (*de Gustehen*) comme une balle qu'a frappée le *tchougan* ».

Ce noble jeu a été joué en Egypte et en Syrie jusqu'aux environs du XIVe siècle, époque à laquelle les Mamelouks Circassiens l'ont, par degrés, abandonné pour le jeu du *Djirid* (javelot) qui a été mis à la mode dans l'Orient occidental par les turcs ottomans à partir du XIVe siècle.

Comme nous l'avons dit, le noble jeu de *tchougan*, est le même absolument que le jeu de polo, rapporté en Europe par les Anglais qui l'avaient appris des Indo-Persans.

YACOUB ARTIN PACHA





PHOSPHORESCENCE ET LUMIÈRE FROIDE

(LES CORPS RADIO-ACTIFS)

Il y a une vingtaine d'années, l'étude de la phosphorescence et des divers phénomènes s'y rattachant était très peu avancée ; on en parlait négligemment dans les cours et il n'y avait même pas de définitions. Becquerel a été un des premiers à s'occuper de la question et, maintenant, cette branche de la physique est des plus importantes.

G. Le Bon, un des principaux physiciens ayant traité le sujet, dit et démontre presque « que la phosphorescence est due à des réactions chimiques très faibles se passant au sein de la matière. Les corps parfaitement purs ne sont jamais phosphorescents et ils ne le deviennent que s'ils renferment de petites quantités d'impuretés. Le rôle que jouent les proportions infinitésimales de corps étrangers dans une substance n'a pas encore été assez étudié. Des traces de vapeur d'eau rendent le sulfate de quinine phosphorescent et lui permettent d'émettre des effluves traversant les lames métalliques.

La qualité de l'énergie joue un rôle plus grand que la quantité et, à ce sujet, qu'on me permette de citer quelques exemples. Si j'approche un aimant d'une barre de fer, l'orientation des molécules de cette barre sera immédiatement changée et pourtant la force en jeu est bien faible. Les ondes herziennes dans la télégraphie sans fil déplacent la limaille et font varier sa résistance à plus de 1000 kilomètres de distance. L'acier diffère énormément du fer et pourtant sa composition chimique ne varie que par quelques millièmes de carbone de plus.

J'ai refait moi-même une des expériences caractéristiques de Le Bon et ai vu l'aluminium renfermant des traces de mercure, s'oxyder immédiatement à l'air et se couvrir de houppes d'alumine : plongé dans l'eau il la décompose vivement.

Ces exemples, et bien d'autres encore que je passe sous silence pour ne pas allonger cet exposé, expliquent et montrent le rôle des substances en quantités très petites.

La phosphorescence, qui avait pendant longtemps été considérée comme un cas exceptionnel, existe dans beaucoup de corps, tous les animaux des abîmes de la mer, presque aussi nombreux que ceux éclairés par le soleil, ne s'illuminent que par ce moyen.

Les phénomènes qui produisent la phosphorescence peuvent se diviser en trois classes : ceux se rattachant à la lumière, ceux engendrés par divers excitants physiques (choc, frottement, chaleur, électricité), ceux déterminés par des réactions chimiques. Les réactions qui produisent la luminosité chez les êtres vivants nous sont à peu près inconnues.

La lumière avait toujours été considérée comme la conséquence de l'échauffement préalable des corps et ne se manifestant que lorsque ces corps sont à une température assez élevée, mais la phosphorescence engendre de la lumière froide.

Le diamant, les sulfures de zinc, baryum, calcium, après avoir été insolés, deviennent phosphorescents et luisent dans l'obscurité pendant plusieurs heures, mais, phénomène curieux, les rayons infra-rouges du spectre solaire ont la propriété d'éteindre les corps ; du sulfure de zinc phosphorescent s'éteint immédiatement s'il se trouve en présence des rayons émis par une lampe à pétrole, rayons riches en infra-rouges ($^{9}/_{10}$ des rayons) et ne servant d'ailleurs à rien pour l'éclairage, car notre œil y est insensible.

Toute phosphorescence possède ce caractère de pouvoir se reproduire sans que la température s'élève, d'où le nom de lumière froide. Même en concentrant les rayons émis avec une lentille, on n'arrive qu'à une élévation de température ne dépassant pas un centième de degré.

Le temps est le principal destructeur de la phosphorescence, mais il joue un rôle moins important qu'on ne pourrait le penser car, au bout d'une certaine période, il reste une phosphorescence résiduelle qui ne disparaît plus. Le sulfure de zinc frappé par la lumière et conservé à l'obscurité, émet pendant dix-huit mois des radiations de même nature que la lumière mais invisibles, et pouvant impressionner des plaques photographiques ; cette phosphorescence résiduelle de grande longueur d'onde peut être rendue visible par l'expérience suivante : On enduit une statuette de sulfure de zinc à phosphorescence invisible et on la place dans une chambre noire. On prend une lampe à pétrole dont toutes les parties visibles sont recouvertes d'une plaque d'ébonite,

cette lampe n'émet aucun rayon de lumière pour notre œil, mais si l'on pénètre avec cette lampe dans la chambre noire, immédiatement la statuette s'illumine.

Les radiations émises par le sulfure de zinc s'étant superposées aux radiations émises par la lampe noire, sont devenues plus courtes et ont pu impressionner notre œil qui ne peut voir que certains rayons de longueur d'onde déterminée, de même que notre oreille n'entend que certains sons.

La phosphorescence semble due à des modifications moléculaires d'ordre inconnu, capables d'imprimer à l'éther des vibrations semblables à celles fournies par la chaleur. Rien n'indique malheureusement que ces réactions phosphorescentes puissent dépasser une certaine intensité qui les rendrait suffisamment lumineuses pour l'éclairage.

On ne peut nier que l'éclairage par la phosphorescence serait économique car il se ferait sans la dépense énorme de chaleur que nécessite notre éclairage actuel. Dans nos lampes $^{5}/_{10}$ de l'énergie sont perdus en radiations infra-rouges qui ne servent à rien et un moyen de trouver une phosphorescence suffisamment lumineuse ferait économiser des milliards à l'humanité.

Les applications qui ont été faites jusqu'alors pour l'éclairage sont les lampes à bactéries de M. Molish, de Prague. Il y a très longtemps que l'on avait remarqué que la viande ou le poisson gâté émettaient dans l'obscurité des lueurs ; au moyen de bouillons appropriés, on a cultivé ces bactéries et on en est arrivé à avoir un éclairage qui permet de lire l'heure à une montre à une distance de deux mètres et grâce auquel les plantes peuvent continuer à pousser, car il agit sur la chlorophylle. Cette phosphorescence bactérienne ou animale peut se conserver car des lampyres desséchés puis broyés redeviennent phosphorescents lorsqu'on les humecte.

La lampe bactérienne rend déjà des services pour l'éclairage des poudrières, la pêche en eau trouble.

Les vastes océans dans les profondeurs desquels on croyait voir régner une nuit éternelle sont peuplés d'animaux phosphorescents qui y vivent en fabricant eux-mêmes leur éclairage dans des lampes qu'ils portent, certains poissons même ont sur les côtés du corps de véritables lanternes qu'ils peuvent masquer à volonté ; espérons que nous arriverons à posséder cette lumière froide qui nous éclairera sans nous

chauffer, aussi bien que l'humble ver luisant qui scintille la nuit dans nos buissons ou que l'animalcule qui illumine la mer par les beaux soirs d'été.

Corps radio-actifs. — Il y a bien peu de temps que l'on a commencé à s'occuper de ces corps et déjà les découvertes faites révolutionnent le monde de la matière, sapent les bases sur lesquelles de brillantes théories étaient échaffaudées et nécessitent un remaniement et un changement de beaucoup de principes que nous nous étions habitués à considérer comme immuables, prouvant une fois de plus que rien n'est durable et que, comme l'a dit Crookes : «La voie du progrès est semée des débris des nations et des idées». M. et Mme Currie qui se sont spécialement occupés des corps radio-actifs et qui ont découvert le radium ont été l'objet, la semaine passée, d'une réception triomphale à Londres, à l'occasion de la remise de la grande médaille d'or de la Royal Society, qui leur avait été décernée.

Les corps radio-actifs sont : uranium, thorium, polonium, actinium, radium. Ce dernier, le plus important, a été extrait de la pechblende, minerai d'urane, au moyen de procédés chimiques et électriques compliqués, plusieurs tonnes ont besoin d'être traitées pour donner un gramme de radium, de sorte que le prix de ce corps est très élevé.

Tous les corps renfermant des éléments ci-dessus mentionnés sont radio-actifs, c'est donc une propriété anatomique de la matière, propriété diminuée par des substances étrangères. Les sulfates et carbonates sont faiblement lumineux, les chlorures et les bromures fortement. Voyons un peu les caractères de ces corps qui ont fait dire à Crookes : le miracle du Radium.

Le radium est 100,000 fois plus actif que l'uranium, il reste toujours lumineux même placé à l'obscurité pendant une année. Dans l'air, l'action des corps radio-actifs se fait sentir partout, ils traversent quelques centimètres de plomb, produisent des radiographies ou des photographies. Le verre et la porcelaine suivant leur nature, se colorent en brun ou en violet et cette coloration pénètre fortement, elle est permanente et persiste après l'enlèvement du sel. La vapeur qui s'échappe d'une chaudière est immédiatement condensée, l'air devient conducteur et les électroscopes du voisinage se déchargent.

Les filtres, béchers ayant servi à préparer les sels sont lumineux et

et restent radio-actifs même après avoir été lavés. Un morceau d'écran placé dedans devient immédiatement lumineux.

Un diamant placé près du radium prend une pâle lumière bleue-verte très spéciale, si on l'enlève il cesse de briller, mais un écran au sulfure de zinc que l'on place auprès devient lumineux. Si quelques grains imperceptibles de radium touchent l'écran, il devient phosphorescent avec des couleurs magnifiques. Ici se place une des expériences les plus remarquables faites avec ce sel : si on l'approche d'un écran, celui-ci commence à devenir lumineux par places, puis, au fur et à mesure que le morceau s'approche, les taches lumineuses se succèdent avec rapidité et finalement les scintillations produisent l'impression d'une mer lumineuse et turbulente. Si l'écran est touché par un fil trempé dans le radium, il se forme une tache lumineuse qui produit une sorte de bombardement tout autour durant plusieurs semaines. Cela ressemble à des gouttes d'eau frappant la surface tranquille d'un étang.

L'émanation envoyée est lumineuse par elle-même, elle court le long des tubes, suinte par les robinets d'arrêt ; à la température de l'hydrogène liquide où tout est inerte elle produit de la chaleur : enfin elle crée un nouveau corps, l'*hélium*. La chaleur produite par le bombardement est continuellement lancée dans l'espace, un thermomètre placé devant le sel monte.

Pendant sa dissociation, un gramme de radium produit assez de chaleur pour pouvoir élever 500 tonnes à 1500 mètres de hauteur.

Contrairement aux électricités connues, l'émanation du radium traverse les métaux, un diamant s'illumine à travers cinq pièces de monnaie, soit $8^{mm}5$ d'épaisseur.

Dewar, le grand physicien anglais, a étudié l'action du froid sur le radium, il a vu que dans le vide, à la température de l'air liquide, les scintillations n'ont pas diminué mais augmenté au contraire. Voilà donc un corps qui, à une température où tout devient inerte, possède toujours son énergie. Dewar a encore pris un tube capillaire avec cuvette aux deux bouts, plein d'amiante purifiée ; il a placé du bromure de radium au fond de la cuvette chauffée, puis le vide a été fait à la limite et le tube cacheté. Le tube capillaire étant placé pendant plusieurs jours dans l'air liquide et examiné a montré une phosphorescence très marquée attribuable à des émanations condensées.

Je ne dirai que quelques mots en passant sur l'action physiologique

si remarquable des sels de radium. Quelques milligrammes placés près de la peau produisent en peu de temps une blessure difficile à guérir. Si une boîte renfermant du bromure de radium est placée dans une cage contenant des souris, les animaux sont bientôt atteints de paralysie, ils tombent en état comateux et meurent rapidement. Les personnes complètement aveugles sont très sensibles aux émanations, elles peuvent former une conception visuelle du contour des objets dont on projette les ombres sur un écran au moyen du radium.

Nous allons étudier maintenant de quelle nature est l'émanation des corps radio-actifs et comment elle peut être expliquée.

Le radium émet trois espèces différentes d'émanations :

1° Celles désignées par la lettre α semblables aux rayons cathodiques de Crookes qui sont des atomes d'électricité détachés de la matière et projetés dans l'espace, ils possèdent l'inertie et forment une espèce de brouillard ou de vapeur ayant une vitesse égale au un dixième de la lumière. 2° Celles peu affectées par le champ magnétique formées d'ions positifs de masse considérable par rapport aux radiations α appelées électrons et qui sont par conséquent plus vite immobilisés par les atomes atmosphériques ; ces radiations β ont aussi la vitesse lumière. 3° Radiations semblables aux rayons X provenant du choc des électrons contre la matière et formant des ondes d éther projetées dans l'espace. L'activité secondaire produite par ces rayons X est dangereuse et semble mettre la matière en mouvement. Si un atome était figuré par une masse de la grandeur d'une église, les électrons seraient environ 700 grains de sable projetés à l'intérieur dans toutes les directions.

La matière radio-active est donc de la matière en train de se disloquer ; c'est une désintégration de la molécule. L'atome que nous étions habitués à considérer comme une chose infiniment petite est un monde à côté d'un électron. Crookes a dit : « Il y a près d'un siècle que les hommes de science rêvent atomes, molécules, particules, et voilà qu'à l'heure actuelle ils vont jusqu'à admettre la possibilité de résoudre les éléments chimiques en des formes plus simples encore et à ne voir en eux que de simples vibrations électriques. Un mystère est un problème qu'il faut résoudre et « l'homme seul peut se rendre maître de l'impossible. On ne doit pas considérer une chose comme impossible parce qu'elle n'a pas été faite et les preuves d'une désintégration du

radium abondent ». Il est probable que l'énergie des corps non encore trouvés radio-actifs pourra être montrée par des méthodes encore inconnues. « Cette qualité fatale de la dissociation atomique semble être universelle et arrive soit que nous frottions un morceau de verre avec de la soie, que le soleil se lève ou se couche, qu'il pleuve, pendant un éclair, et dans toutes les flammes »; le corps humain lui-même, les murs, la terre, l'eau des sources thermales, renferment de la matière en dissociation.

Chaque atome serait constitué par une ou plusieurs masses très fortement chargées d'électricité positive et par une multitude de petits corpuscules, négatif des planètes négatives, les deux charges étant équivalentes.

Si une force électrique suffisante agit sur un atome, elle détachera les électrons négatifs et nous aurons production de rayons dits cathodiques. « Si la matière a un poids atomique très élevé, ce qui est le cas pour le radium, le thorium, qui ont les poids atomiques les plus élevés de tout le système, l'électron se détachera de lui-même de cet atome très grand (Neptune du système atomique) et la matière deviendra radio-active. Toutes les réactions chimiques seraient dues à des pertes ou à des gains d'électrons et on peut se risquer à l'hypothèse que la matière est *une* et forme dans les atomes de simples tourbillons électrique. C'est un véritable système sidéral. »

La présence du hélium, gaz trouvé parmi les gaz de l'air, dans tous les corps radio-actifs prouverait que ce corps est le dernier produit de la déflagration des atomes.

La transmutation des métaux dont se sont occupés pendant tant de siècles les alchimistes, précurseurs des chimistes actuels, ne serait pas, d'après l'hypothèse de l'unité de la matière, une absurdité et peut-être sera-t-elle réalisée plutôt que nous le pensons.

La plus grande découverte à faire actuellement ne serait pas d'augmenter le nombre des corps simples, mais de le diminuer.

La matière n'est pas invariable, rien ne diffère autant que le phosphore blanc et le rouge, le premier fond facilement, brûle à l'air, est toxique, l'autre n'a aucune de ces propriétés et pourtant il suffit d'une trace d'iode ou de sélénium pour les tranformer l'un dans l'autre.

Les étoiles les plus chaudes, blanches, ne renferment que de l'hydrogène, parmi les étoiles rouges ou jaunes, donc en train de se refroidir

on voit successivement apparaître les autres éléments. Ce n'est qu'au fur et à mesure que la température s'abaisse que les éléments des atomes peuvent s'associer pour former des corps simples. Il semble donc prouvé que tous les corps dérivent d'une matière unique.

Crookes a donné le nom de «protyle» au nuage antérieur à la matière qui ne serait alors que de l'énergie condensée.

Qui sait ce que nous réserve cette énergie dont la connaissance est encore dans l'enfance, force qui gît dans les atomes ; lorsque Galvani faisait mouvoir péniblement les pattes d'une grenouille au moyen de l'électricité, qui aurait dit que plus tard cette même force pourrait faire mouvoir des trains entiers. «L'énergie ultra-atomique dépasse toutes les forces par sa colossale grandeur, a dit Le Bon, si nous pouvions dégager l'énergie contenue dans un gramme de cuivre, elle vaudrait plusieurs millions de tonnes de charbon.»

Si nous pouvions dissocier au lieu de quelques milligrammes de matière, des kilogrammes, nous aurions une telle énergie que toute celle des moteurs à houille serait insignifiante à côté ; c'est cette énergie qui produit ces quantités d'électricité plus grandes que celles que nous pouvons obtenir sur des corps isolés.

La dissociation d'un gramme de radium, dissociation qui s'effectue en 130 ans environ, produirait assez d'énergie pour transporter la flotte anglaise au sommet du Mont Blanc (Huggais).

Nous pourrons peut-être dissocier la matière sans en comprendre le mécanisme, un enfant peut bien faire fonctionner une machine à vapeur en tournant le volant, sans rien comprendre au mouvement.

Les effluves des corps radio-actifs sont de la matière ne possédant plus les propriétés des corps qui l'ont émise. Dans les produits du sodium dissocié par la lumière, il n'y a plus de sodium. «L'électron n'est ni solide, ni liquide, ni gazeux, ne pèse pas, traverse les obstacles et est cependant inerte ; il se rapproche plus de l'éther que de la matière, c'est la transition entre le pondérable et l'impondérable.» (G. Le Bon).

La queue des comètes qui illumine des millions de kilomètres cubes d'éther et qui est d'une si excessive ténuité doit être de la matière dissociée. La chaleur solaire doit provenir d'une même source, l'hélium se trouvant dans le spectre solaire.

Tous ces faits, et d'autres que je passe sous silence pour ne pas abuser

de votre bienveillante attention, nous plongent dans un monde jusqu'alors inconnu où atomes, ions, électrons se choquant et s'entre-choquant tourbillonnent et produisent l'énergie par la rapidité de leurs mouvements. « Quoiqu'une vie entière ne suffirait pas à calculer la date de la disparition de la matière, Protyle, le brouillard informe, régnera de nouveau, souverain, où fut la terre, et l'aiguille de l'éternité aura accompli une révolution.» (Crookes).

Notre pauvre globe menacé de tous côtés : perte de l'eau par hydratation des roches, refroidissement lent, perte de la matière par dissociation, n'en continue pas moins sa course à travers l'univers. Souhaitons que sa vie, si elle est courte par rapport à l'éternité, ait été bonne et que l'humanité, progressant sans cesse, arrive avec la science à l'état de perfection vers lequel nous devons tendre.

H. Parodi,

Chimiste particulier de S. A. le Khédive.

SÉANCE DU 7 DÉCEMBRE 1903

Présidence de S.E. Yacoub Artin pacha, *président.*

La séance est ouverte à 3 heures et demie.

Sont présents :

LL. EE. Yacoub Artin pacha, *président*,
le Dr Abbate pacha, Hussein Fakhry pacha, *vice-présidents*,
MM. Barois, *trésorier-bibliothécaire*,
Gavillot, *secrétaire général*,
le Dr W. Innes bey, *secrétaire annuel*,
G. Maspero, *président honoraire*,

MM. G. Arvanitakis, les docteurs Baÿ et Da Corogna bey, Ch. Gaillardot bey, Herz bey, S.E. le Dr Issa pacha Hamdy, MM. le Dr Keatinge, J. B. Piot bey, le président Prunières et le commandant Vidal, *membres résidants*.

MM. le Dr B. Apostolidis et leprofesseur Dr Schweinfurth, *membres honoraires*.

Assistent à la séance : Mme Adda, MM. Cramer, Victor Mosseri, Joseph Offord, délégué de la Société archéologique biblique de Londres, les RR. PP. Larrivaz et Chaîne, etc.

Il est donné lecture, par M. le Dr W. Innes bey, du procès-verbal de la séance du 9 novembre dernier.

M. LE D^r BAŸ obtient la parole et explique au tableau l'usage que, selon lui, les anciens Egyptiens devaient faire aussi, d'un instrument, décrit par M. Legrain à la dernière séance, comme moyen d'élever les blocs de pierre dans les constructions antiques. Pour M. le Dr Baÿ, cet appareil pouvait aussi servir à la translation des mêmes blocs d'un point à un autre.

Il appuie cette hypothèse par une démonstration géométrique.

M. MASPERO ne croit pas que l'appareil dont s'agit, ait jamais été utilisé pour le transport des blocs de pierre ; il n'est, d'ailleurs, figuré nulle part comme servant à cet emploi; les appareils mis en œuvre dans ce but, et qui sont représentés dans les tombeaux, sont le traîneau et les rouleaux. De plus, il est à remarquer que l'instrument décrit par M. Legrain ne se trouve que parmi les outils et appareils censés avoir servi à la construction des temples, qu'on avait l'habitude de reproduire en modèles exacts, mais réduits, pour les déposer ensemble dans une case des fondations de chaque édifice, tandis que le traîneau et les rouleaux ne figurent jamais dans ces dépôts.

Après ces observations, le procès-verbal de la séance du 9 novembre 1903 a été déclaré adopté.

M. GAVILLOT présente la correspondance reçue depuis la dernière réunion.

M. N. Giorgiadis, retenu en Europe, s'excuse de ne pouvoir assister aux séances de novembre et de décembre.

M. R. Fourtau, actuellement à Assouan, s'excuse par dépêche de ne pouvoir assister à la séance de ce jour.

Le Comité d'organisation du Congrès d'archéologie qui, sera tenu à Athènes pendant les vacances de Pâques 1905, sous la présidence de S.A.R. le Prince Royal des Hellènes

invite l'Institut Égyptien à prendre part à ce Congrès et transmet un exemplaire du règlement provisoire et du programme.

M. le Dr Osman bey Ghaleb propose la candidature au titre de membre correspondant de M. le professeur R. Blanchard, membre de l'Académie de Médecine de Paris, directeur des Archives de parasitologie et membre de diverses sociétés savantes, qui a fait don à la bibliothèque de l'Institut d'un exemplaire de ces diverses publications.

MM. le Dr Innes bey et Piot bey appuient cette candidature.

Un libraire de Washington, chargé par la *Carnegie Institution* de préparer un recueil des sociétés et institutions, sollicite le concours de l'Institut Egyptien pour aider à la constitution de l'ouvrage entrepris, et M. Jules Barbier, libraire au Caire, offre à prix réduit 95 exemplaires du Bulletin de l'Institut Egyptien, deuxième série, n° 7, année 1886.

S.E. Artin pacha dit que les documents relatifs au Congrès d'Athènes resteront déposés au secrétariat de l'Institut à la disposition de nos confrères, déclare qu'il sera statué conformément aux statuts sur la candidature proposée, et que le bureau donnera la suite que comportent les demandes du libraire de Washington et de M. Barbier.

Au nom de M. le professeur Schweinfurth, M. Gavillot dépose sur le bureau le numéro du 3 octobre 1903 du journal scientifique allemand *Die Umchau*, contenant une remarquable communication de notre illustre confrère, intitulée *Recherches relatives à l'âge de la pierre dans la Haute-Égypte*, et un tirage à part extrait d'une revue allemande sur l'ethnologie, qui reproduit une conférence du même professeur sur les *Silex taillés figurés d'Égypte*.

M. Naghib Makhlouf a adressé à M. le Président de l'Institut, pour être déposé dans la bibliothèque, un exemplaire relié, imprimé en arabe, de la *Vie de Nubar pacha*, dont M. Makhlouf est l'auteur.

M. Maspero dépose aussi sur le bureau deux exemplaires de la conférence faite par M. Max de Zogheb, le 3 décembre 1902, à l'Université populaire d'Alexandrie, sur *L'ancienne Alexandrie au point de vue historique et topographique*. L'éminent et savant directeur du Musée et du Service des Antiquités en Égypte fait ressortir la valeur de la remarquable conférence de M. de Zogheb, comme synthèse et exposé clair et précis de toutes les connaissances acquises à ce jour sur l'ancienne Alexandrie.

Des remerciements sont adressés par M. le Président, au nom de l'Institut, à tous les donateurs de ces ouvrages.

M. G. Arvanitakis fait sa communication, inscrite en tête de l'ordre du jour : *Inscriptions grecques inédites*. (Voir page 479).

Ecoutée avec une attention soutenue, cette lecture qui comprend des déductions hardies et imprévues, est accueillie par les applaudissements de toute l'assistance.

Avant de donner la parole au second orateur inscrit, M. le Président se lève et fait part, d'une voix émue, de la perte que vient de faire l'Institut en la personne de M. E. Floyer, membre résidant, dont chacun se rappelle les communications intéressant l'agriculture en Egypte. En témoignage de sympathiques condoléances, S. E. Artin pacha suspend la séance et invite les assistants à se lever pendant cette suspension.

A la reprise, la parole est donnée à M. V. Mosseri pour sa lecture sur *Le pourridié du cotonnier. Immunités et sélection chez les plantes*. (Voir page 493).

Des applaudissements unanimes saluent la péroraison du conférencier.

Les membres résidants présents n'étant pas en nombre, les élections sur les candidatures posées à la dernière séance sont renvoyées à la seconde séance de décembre.

La séance est levée à 4 heures trois quarts.

Le Secrétaire général,
J. C. ARISTIDE GAVILLOT.

INSCRIPTIONS GRECQUES INÉDITES

J'ai l'honneur de communiquer à l'Institut quelques inscriptions grecques inédites que j'ai eu l'occasion d'étudier pendant les vacances :

Chez M. Chrysokoos

Τύραννος Ἡλι(ο-)
δώρου ἰητρὸς ἀν(έ-)
θηκεν ἐπ' ἀγαθῷ

« Tyranne, fils d'Héliodore, médecin, le dédia comme porte-bonheur ».

Cette expression ἐπ' ἀγαθῷ diffère de ἀγαθῇ τύχῃ, et reste encore dans le langage vulgaire « γιὰ τὸ καλὸ ».

Tyranne comme nom propre est bien connu par les *Actes* (XIX, 9) et Fl. Joseph. (Arch. XVI, IXe, 47).

***

Sur les deux faces d'un fragment de plaque en marbre, on lit deux inscriptions gravées en beaux caractères.

La seconde ligne de la première inscription est martelée ; on y lit :

Αὐτοκράτ)ορος) . . .
. . . . (ἱε-)
ρεὺς μεγ(άλου θεοῦ) . . . (ἔτους)
ἑνδεκάτ(ου) . . . .

« Sous l'empereur... le prêtre du grand dieu... année onzième... »

De l'autre côté

. . Παρθικοῦ
. . (Αἰλ)ιανῷ
. . (ἡ π)όλις.

« Parthique... à Æliéne... la ville... »

Il s'agit probablement, de Caracalla qui portait le titre de « parthique » et qui a fait effacer le nom de son frère Getta de toutes les inscriptions, monnaies et les autres actes publics.

***

Sur une pierre dure, en beaux caractères également, on lit :

Θεανώ
χαῖρε.

« Théanô Salut. » Sa simplicité est touchante.

***

Une autre inscription chrétienne est intéressante plutôt pour ses fautes que pour ses ornements. Les lettres sont polygonales et rouges. Au-dessous la croix au milieu de deux rameaux. L'inscription se lit au fond d'une façade de temple. Deux colonnes torses en haut-relief et chapiteaux lotiformes, appuyés sur soubassement, soutiennent le fronton qui porte une couronne au milieu des deux rameaux. Il faut lire :

Ἀπαίων ὡς (ἐ)τῶν
δεκατεσσάρ(ων)
Ταπία ὡς ἐτῶν δ(ε)καοκτώ
Ἀλέκα ὡς ἐτῶν (τεσ)σαράκον-
τα τεσσάρων

« Apaion, de quatorze ans. Tapia de dix-huit ans, et Aleca de quarante-quatre.» Le nom d'Apaion est manifestement grec, celui de Tapia égyptien, mais celui d'Aleka est remarquable. Il est bien probable que c'est le diminutif d'Alexandra, mais qui n'existe pas aujourd'hui, tandis que la forme correspondante masculine Ἀλέκος est très commune.

***

Une série d'inscriptions funéraires chrétiennes appartient à la collection Dattari :

(Στ)ήλη
(Μ)ακαρίου πρη-
. . . . (ἐβίω)σεν
(ἔτη) Κ ! Κ ! Ἰνδικτῶνος

« Stèle de Macarius Pri... qui vécut 20 ans... 20me Indiction.» L'année de l'indiction est remarquable. On sait que l'indiction, dont

l'origine est fort contestée et dont il y a eu trois espèces, était une période de quinze ans, dont on ne donnait pas l'ordre mais seulement l'année dans la période. Pourtant notre inscription donne une année trop supérieure au maximum possible qui est de 14 ans. Dans une autre inscription, que j'ai eu l'honneur de vous communiquer l'an passé, on lisait indiction Λ=30. Sayce l'a trouvée aussi dans un papyrus du Fayoum et il a proposé de lire ληγούσης=expirant (*Rev. Et. Gr.* en France, avril 1890, p. 134). Ces trois exemples ne suffisent pas pour se prononcer sur l'origine de l'indiction. En Egypte, elle commençait à la seconde moitié du mois de Paoni, d'après Seeck. (Λάμπρου « Παλαιογραφία » p. 431). Mais il reste encore à chercher quelle a été la première indiction. Momsen a changé trois fois d'avis sur cette question, ce qui en dit assez sur l'insuffisance des données. Il est à espérer qu'une riche collection d'inscriptions en donnera la clef. Toutefois le nom grec de la période ἐπινέμησις montre qu'il s'agit bien d'un remaniement des impôts.

Une autre inscription porte :

Στήλη
Μακαρίου
ἐβ(ίωσεν) ἔτ(η) ΝΓ !
Τυβί. Ζ ! Ἰνδικτιῶνος.

« Stèle de Macarius, qui vécut 43 ans (mort) au mois de Tybi l'an de l'indiction 7.» Dans la précédente inscription, après Macarius il y a la syllabe πρη que je n'ose pas compléter mais qui est assurément la première syllabe du nom du défunt. La seconde inscription montre bien que Μακάριος doit être pris comme un nom propre et que « bienheureux » est rendu par μακαρίτης de l'inscription suivante :

* * *

(Στ)ήλη
(τοῦ) μακαρίτου
. . . . ονου
(ὡς ἐ)τῶν ΚΖ !
(Μηνός) . . .; Γ ! Ἰνδικτιῶνος.

***

La quatrième inscription de cette série donnerait la forme du féminin de cette qualification si elle n'était pas abrégée. On y lit en effet :

Στ(ήλ)η τῆς
μακαρ(ίτιδος) Μαρίας
ἐβίωσεν ἐτῶν ΚΑ !
ἐπὶ μη(νὸς); ΚΒ ! Δ ! Ἰνδικτιῶνος.

Peut-être que dans l'esprit du compositeur ce mot serait μακαρίας ou bien μακαρίτιδος. A remarquer la force de la routine. Il fallait dire ἐβίωσεν ἔτη en accusatif, mais il écrit ἐτῶν d'après la formule ὡς ἐτῶν. De même, la forme ἐπὶ μηνὸς n'est pas irréprochable.

***

Une autre inscription porte :

Στήλη
Ἰσακίου
ἐβ(ίωσεν) ἔτ(η) ΟΕ ! 75
Ἀθύρ Ι ! Δ ! Ἰνδικτιῶνος.

« Stèle d'Isakios, qui vécut 75 ans. Mort le 10 du mois d'Athyr de l'an 4 d'indiction.» Les lettres sont rouges. Un trait au-dessus de I=10 le sépare de l'an Δ ! de l'indiction.

A remarquer la forme du monogramme des initiales X.P. et dans le nom du défunt le tréma et la forme Ἰσακίου au lieu de Ἰσαακίου. La traduction de 70 donne Ἰσαάκ et Fl. Joseph, Ἰσάκιος. On sait que le tréma sert à séparer deux voyelles qui peuvent former un diphthongue lorsqu'elles doivent être prononcées séparément. Mais dans la langue grecque, excepté ἰῶτα, toutes les autres voyelles forment des diphthongues avec ἰῶτα et ὔψιλον. Il s'ensuit que, excepté υι (par exemple υἱός) il n'y a pas lieu de former un diphthongue lorsque la première lettre est ι ou υ. Pourtant, surtout dans les manuscrits de VIIIe, IXe et Xe siècle on le rencontre toujours. Encore pourrait-on justifier son emploi dans les inscriptions en lettres majuscules, mais dans les manuscrits il n'a jamais été contesté.

***

Στήλη
Ἀρσένιος
ἐτῶν ΜΓ !
Φαρμουθί Ι !
Ι ! Ἰνδικτιῶνος.

Le nom du défunt devait être au génitif.

***

Στήλη
Τνουόης
ἐβίω(σεν) ἔτη
ΞΕ !

La défunte est égyptienne.

***

Τασία ἐτ-
ῶν ΙΖ ! Μηνί
Δου.

Le nom de cette jeune fille pourrait être ainsi complété : Ἀναστασία.

***

(Στήλη
Ἐριφύ)λης
(ἐβίωσεν) ἐτῶν
. . . θ ! ἐπὶ μηνὸς
. . . Ἰνδικτιῶνος.

Nous complétons le nom pour montrer que la syllabe λης n'appartient pas au mot στήλη qui serait au nominatif et que l'euphonie du texte ne permet pas.

***

Στήλ(η)
Μάνας, ἐβί-
ωσεν ἐτῶν
ΜΕ! Γ! Ἰνδικτιῶνος
Μηνί ἐπείφ
α!

Mana m'est inconnu comme nom propre.

***

ἐβίωσεν
Ταχουμίση
ἔτη ΙΗ!

Lettres rouges. Nom égyptien. A remarquer la forme du monogramme chrétien. D'après Rossi, c'est au milieu du ve siècle qu'on le trouve pour la première fois à Rome au milieu des lettres symboliques Α et Ω. La paléographie de toutes ces inscriptions montre qu'elles sont contemporaines et sûrement antérieures au IIIe siècle. La forme des croix qui manque à la collection de Rossi est représentée par plusieurs exemplaires dans le Musée d'Alexandrie (Dr Botti, Catal. 1901, p. 295, N°s 186, 87, 209, 214, 269, 272). C'est une réminiscence de la croix ansée pharaonique. (Sur les symboles Α et Ω voir un article de première force dans Diet d'Arch. Chrét. par Cabrol).

***

Dans la même collection, sur le socle d'un lion grossièrement travaillé on lit :

Ἀντίοχος Διί καὶ
Ἥρᾳ εὐχήν.

« Antiochos à Jupiter et à Junon (accomplissement) d'un vœux.» La gueule est colorée en rouge.

***

Dans la collection du Dr Fouquet viennent d'entrer trois cuillers en coquilles avec manches en fer qui servaient sans doute à la sainte communion. Sur les manches on lit successivement :

Ἰωάννης Ἀποςόλου

au lieu de ἀπόςολος ce que prouve l'autre

Ἅγιος Ἰωάννης.

La troisième comporte : Φάγε μάνα.

En commémoration de la merveilleuse providence qui nourrit les israélites pendant la sortie d'Egypte, un panier de manne fut recueilli dans un vase d'or et placé devant l'arche sainte (*Hébr.* IX. 4). Pour les chrétiens cela a été l'hypotypose de la nourriture de l'âme contenue dans Jésus-Christ qui est l'urne incorruptible (*Apoc.* 17).

Un passage de l'Apocalypse dit : « A celui qui vaincra, je donnerai à manger de la manne cachée et je lui donnerai un caillou blanc sur lequel sera écrit un nouveau nom que personne ne connaît, que celui qui la reçoit ». Il est bien probable que les cailloux blancs de nos cuillers ne sont pas étrangers à ce passage.

***

Chez M. Tanos, une autre inscription remarquable par ses fautes dit :

Ἄλυ (πε)
Ἄωρε
Πασίφιλε
Ξένη
χαῖρε, ὡς
ἐτῶν 18
ἔτος Ε. . .

« O Xéni qui n'a pas goûté aux amertumes de la vie, de jeune âge, universellement aimée, honnête, salut. Morte à l'âge de 18 ans, l'an 5... »

* * *

Chez Mme Vinga deux inscriptions :

'Αφθονίου
'Αλεξάνδρου

deux noms bien connus, et

* * *

Σατόρνε
εὐψύχει
LKB !

Le nom latin de Saturne est écrit de manière à faire croire que les Grecs prononçaient l'*u* comme *o*.

* * *

Chez M. Kyticas :

'Αρτεμίδωρος Αὐείλου ὑ(πὲρ)
ἑαυτοῦ καὶ 'Αρσίου τῆς γ(υναι-)
κὸς καὶ τῶν τέκνων(ν) θεο(ῖς)
πατρώοις εὐχή(ν)

« Artemidore, fils d'Avilos, pour son salut et pour celui de sa femme Arsiou et de ses enfants dédie cela aux dieux de ses ancêtres. »

Le nom de la femme est remarquable. Il n'a rien de grec pas même sa terminaison, ce qui est fort rare sinon unique.

* * *

Plus intéressante paraît l'inscription bilingue suivante de la collection Nahman. Gravée sur une dalle calcaire malheureusement fort endommagée, elle porte au-dessus du disque ailé la version grecque, puis la partie hiéroglyphique et, à droite, le buste d'un homme en prière. La pose du personnage, le disque, etc., tout dénote

l'époque de transition bien marquée entre le paganisme et le christianisme. L'inscription porte :

Ἱέρακκα πολλῶν
(ἀν)εθηκεν
ἐπ' ἀγαθῷ.

Peut-être fallait-il lire Ἱέρακα Ἀπόλλων ἀνέθηκεν ἐπ' ἀγαθῷ c'est-à-dire « Apollon dédia un épervier.» L'élision est plus naturelle ici que d'accepter ἱέραξ Ἀπόλλων car. outre que toucher à un texte n'est pas une solution recommandable. il fallait écrire Ἀπόλλωνος ce qui est invraisemblable. Il y a, en effet, place pour la terminaison ος à la première ligne tandis que dans la seconde l'espace fait entièrement défaut. De même pour la lecture Ἀπόλλων. Le nom du dédicateur ne manque jamais aux proskynèmes. Je préfère donc lire Ἱερακκαπόλλων comme un nom tout entier. Ceci paraît être justifié par une autre inscription du Fayoum, en vente chez M. Cazira.

* * *

C'est un petit fragment d'une inscription beaucoup plus grande. un décret peut-être, qui ne contient que les noms des signataires. La dernière ligne est ΩΝΙΕΡΑΚΩΝ. Où est la terminaison d'un nom tel que Ἀπόλλων Σεραπίων, etc., fils de ἱέρακ... qui doit être au génitif. Si le nominatif était ἱέραξ, ceci serait ἱέρακος. Mais la trace de la lettre qui suit immédiatement après le Κ laisse plutôt entendre un Α.

Voici cette inscription :

Σαραπί(ωνος)
(Σαρα)πίων Ἡρώδου Ἀν-
(Ἀντ)ίνοος Διοσκούρου Ἰ(σίδωρος)
-νος Τριαδέλφου Ἰσ. . .
(Σα)ραπίων Ἰσιδώρου ἐ. . .
(Ἀ)θηνόδωρος ὁ καὶ Ν. . .
(Ἀ)μμώνιος Λυκαρίο(υ)
(Ἀντίν)οος Ἀνουβίωνος
ς Ἀπολλωνίου
Ἰσίδωρος Ἀ. . .
ων Ἱερακ(απόλλωνος)

A la quatrième ligne, impossible de prendre Ἀδελφοῦ pour « de frère » car νοστρι ne donnerait aucun sens. De même, on n'en pourrait jamais détacher τρία. On est donc forcé d'introduire dans la liste des noms propres grecs celui de τριάδελφος.

A la sixième ligne on voit que Ἀθηνόδωρος portait aussi un autre nom ou bien qu'il se distinguait par une particularité relative au contenu du texte, car ὁ καί... laisse entendre un nom ou un titre.

Dans cette inscription il n'y a pas de courbes. Les ο et ω sont rhomboïdes.

*
* *

Mais de toutes ces inscriptions, celle qui présente un réel intérêt c'est un monument épigraphique dont je dois la copie à l'amabilité de M. Dattari. Quoique cette copie ait été faite à la hâte et à la lumière d'un cierge et que la pierre soit trop endommagée, la restitution peut en être considérée comme définitive. Elle est gravée sur la moitié inférieure d'un bloc de forme carrée et légèrement pyramidale. Au-dessus, en bas-relief, est représentée une femme qui allaite son enfant et une corniche en forme de pétoncle, tel qu'on en voit au cimetière de Kom-el-Chougapha.

On y lit :

Αἰὼν κηρύξει τὴν φιλο-
μήτορα καὶ φιλάδελ-
φον. Σὺν τέκνῳ τ' ἐμ-
ῷ κεῖμαι, ὡς θέμις. . . .
Μέση τε μητρὸς καὶ ἀδελ-
φοῦ· καὶ ἀδελφοῦ εἰμι κῆρυξ.
Γάλα μέγιστον οὗ καὶ σω-
φροσύνη καὶ ἄκρον κόσμου
λαλεῖται. Σέβασμα πανακίας
∠ α! Ἀντωνίνου.

« L'éternité glorifiera celle qui aime sa mère et son frère. Je gis ici avec mon propre enfant, comme il est juste. Au milieu de ma mère et de mon frère. Et je suis le héraut de mon frère. (Je suis) le très grand lait dont la sagesse est réputée jusqu'au bout du monde. Objet de vénération pour être la panacée. L'an premier d'Antonin (?)

Cette inscription n'est pas funéraire. Le verbe κεῖμαι ne suffit pas pour la considérer comme telle. Il y a des expressions qui n'ont rien d'analogue aux inscriptions funéraires. Il n'y a pas le nom de la défunte. D'ailleurs, comment se trouverait-elle au milieu de sa mère et de son frère avec son enfant ? Encore comment serait-elle le héraut de son frère qui gît à son côté ?

L'aspect général du texte présente une formule agiographique, un canon symbolique et religieux fort analogue d'une part aux tropaires du culte de Notre-Dame et, d'autre part, à l inscription célèbre d'Isis à Saïs (*Plut. Isis et Osiris*, IX). L'auteur de l'ouvrage sur Isis et Osiris parlant de ces formules des égyptiens dit : « . . . . ὡς αἰνιγματώδη σοφίαν τῆς θεολογίας αὐτῶν ἐχούσης. » Nous supposons donc que ce monument épigraphique n'est qu'un objet de vénération, meuble liturgique du culte d'Isis, tel que l'a conçu le monde grec d'Alexandrie. (Maspero. *Hist. anc. des peuples de l'Orient classique*, Ég. et Chaldée, p. 173-4 et notes.

Isis représentait la terre noire et grasse du Delta (Maspero, p. 132) que Osiris nilotique épouse chaque année en débordant et la rend féconde. « Οὕτω παρ' Αἰγυπτίοις Νεῖλον εἶνε τὸν Ὄσιριν Ἴσιδι συνόντα τῇ γῇ » (*Isis* XXXII).

Si Isis pharaonique n'a jamais eu des parents, elle devint pourtant, aux temps ptolémaïques, la fille de la Terre en général, comme Thales identifie à l'Océan Osiris et Téthys Τηθύς Isis. Ainsi conçu cette personnification des plaines fécondes de l'Égypte qui s'étendent entre le Nil et les montagnes explique bien l'expression μέση τε μητρὸς καὶ ἀδελφοῦ κεῖμαι, et le verbe κεῖμαι s'y trouve très bien adapté. Isis est le héraut de son frère Osiris non seulement parce que « souvent elle cherche errant les membres de son frère dont le corps met en pièces Typhon. » « Ὅθεν οὐκ ἄπο τρόπου μυθολογοῦσι τὴν Ὀσίριδος ψυχὴν ἀΐδιον εἶναι καὶ ἄφθαρτον τὸ δὲ σῶμα πολλάκις διασπᾶν καὶ ἀφανίζειν τὸν Τυφῶνα, τὴν δ' Ἶσιν πλανωμένην καὶ ζητεῖν καὶ συναρμόττειν πάλιν » (*Isis* LIX), mais encore et surtout parce qu'elle rend manifeste la force du Nil par sa fécondité bienfaisante. Pour cette même raison Isis est la nourrice universelle « le fort grand lait » de notre inscription, comme on appelle dans les tropaires chrétiens la Ste Vierge. « Ἡ γὰρ Ἶσις ἔστι μὲν τὸ τῆς φύσεως θῆλυ... (LIII) τιθηνουμένη πάντα καὶ συνεκτρέφουσα » (XXXIV). Elle est encore l'expression la plus par-

faite de la décence. « Ἡ δ' Ἶσις ἔστιν ὅτε καὶ Νοὺθ καὶ πάλιν Ἄθυρι καὶ Μεθύερ προσαγορεύεται· σημαίνουσι δὲ τῷ μὲν πρώτῳ τῶν ὀνομάτων μητέρα τὸ δὲ δευτέρῳ οἶκον Ὥρου κόσμιον.» Les Égyptiens désignent quelquefois Isis sous les noms de Mouth et encore sous celui d'Athyr et Methyer, dont le premier signifie mère et le second «demeure décente d'Horus», absolument comme les chrétiens appellent aujourd'hui la Ste Vierge «θεοῦ κατοικητήριον» et dans un tropaire de Romanus que décrit Krumbacher «τὴν γὰρ σὴν μήτραν θρόνον ἐποίησε καὶ τὴν σὴν γαστέρα πλατυτέραν οὐρανῶν ἀπειργάσατο» Jésus a fait de ton sein un trône et il a fait ton ventre plus large que les cieux.» L'auteur de l'ouvrage sur Isis revient souvent sur la décence de cette virginité chaque année en couches. (LVI, LX, LIII, etc).

Mais ce qui donne une importance inattendue à ce monument c'est la phrase par laquelle se termine l'inscription «σέβασμα πανακίας» « objet de vénération pour être la panacée.» Isis «ῥέπουσα ἀεὶ πρὸς τὸ βέλτιον ἐξ ἑαυτῆς.» se portant toujours au mieux de par son essence,» et «ressucitant Osiris taillé en pièces,» a dû être la divinité par excellence de la guérison (Maspero, *loc. cit.*). Mais l'esprit de matérialiser les idées a dû rendre cette même pierre un objet de vénération, telle aujourd'hui chez les chrétiens orthodoxes et latins l'iconolâtrie qui est une véritable idolâtrie. Il y a dans les églises des images saintes surchargées d'offrandes en or, argent et pierres précieuses. Aucune des autres images du même saint, dans le même église, n'a la valeur de celle-ci d'où seule découle la grâce. Et il y a plusieurs Stes Vierges comme il y avait plusieurs Isis qui s'appelaient pour cela Μυριώνυμος.

Reste l'expression ὡς Θέμις qu'on peut lire dans deux ou trois inscriptions du Musée Égyptien et dans une du Musée Gréco-Romain. La copie que j'ai reçue montre bien qu'après le mot Θέμις il y a de la place pour deux syllabes encore. S'il faut compléter ἐστὶν alors on doit expliquer « comme il est juste, convenable, naturel...», autrement on pourrait se rappeler que, chez les Grecs, Thémis dont les attributs (« Μυθολογία » Ἠλ. Οἰκονομοπούλου Ἀθῆναι p. 517), coïncident absolument à ceux d'Isis, était la nourrice d'Ammôn, qui représentait le sol qui produit, comme Isis exprimait l'humus noir de la vallée, la terre même d'Égypte sur laquelle l'inondation s'étend et que le Nil rend mère d'année en année (Maspero, *l. cit.*, p. 99 et note 2). Thémis porte,

comme Isis le nom de la Ste Vierge. Macrobe dit qu'on exposait dans les sanctuaires, au solstice d'hiver, l'image de Thémis et de son fils Bacchus-Soleil sous les traits d'un enfant qui tète, ce que confirme le Chronicon d'Alexandrie qui s'exprime en ces termes: « Les Egyptiens ont jusqu'aujourd'hui consacré les couches d'une vierge et la naissance de son fils qu'on expose dans une crèche à l'adoration du peuple. »

Deux terres cuites qui viennent d'entrer dans la collection du Dr Fouquet et proviennent d'Alexandrie représentent une mère qui allaite son enfant, assis sur un trône. Tout y est grec. On se croit en présence d'une agiographie byzantine. Ces deux terres cuites sont intéressantes pour celui qui veut étudier la parenté des deux grandes Vierges Isis et Marie. Au Musée d'Alexandrie, il y a parmi les terres cuites de St Menas (Αἰγ. Ἡμερ. Α. Δρακοπούλου 1903 p. 54), un flacon brisé sur lequel on voit de face une femme entièrement nue tirant un enfant d'entre ses jambes écartées. Des deux côtés se voient deux têtes de taureaux, seuls témoins de cet accouchement. C'est la Naissance de Jésus-Christ dans l'étable et plus particulièrement il représente en image l'expression d'un tropaire « Νηδύϊ τὸν λόγον ὑπεδέξω » que vous me permettrez de ne pas traduire.

Il importe de relever soigneusement tous ces restes matériels de la parenté du christianisme avec le paganisme, toutes ces preuves tangibles d'une transformation extérieure des idées qui marquent les confins de l'ancien et du nouveau monde, et de bien préciser le rôle d'Alexandrie dans la constitution du christianisme naissant.

Dans cet ordre d'idées, cette inscription m'a paru assez intéressante pour me permettre de ralentir la marche de la klephydre.

Prof. G. Arvanitakis.

SUR UN POURRIDIÉ DU COTONNIER

IMMUNITÉ ET SÉLECTION CHEZ LES PLANTES

SPÉCIALEMENT CHEZ LE COTONNIER ET LE BANANIER

En Egypte, on a jusqu'ici apporté peu d'attention à l'étude des maladies qui s'attaquent aux plantes qu'on y cultive. La plupart des affections sont rattachées aux effets de la fameuse « Nadona », qu'on incrimine dans tous les cas, qu'il s'agisse de troubles d'ordre purement physiologique ou de dégâts causés par des ennemis, animaux ou végétaux. Aussi n'est-il pas étonnant que ceux qui s'adonnent tant soit peu à la pathologie des plantes égyptiennes, découvrent à chaque pas des maladies nouvelles. J'ai déjà exposé, ici et ailleurs, l'histoire de trois de ces nouvelles maladies. Le cotonnier constituant la principale plante de notre agriculture, j'ai cru intéressant de venir vous exposer, succinctement d'ailleurs, les résultats de mes recherches préliminaires sur la nature d'une quatrième affection du cotonnier égyptien, qu'il m'a été donné d'étudier cette année, en même temps que deux autres, qui feront l'objet d'une prochaine communication.

En second lieu, je voudrais vous entretenir d'une voie nouvelle dans laquelle on semble s'engager aujourd'hui, soit pour concilier la culture de certaines plantes avec les conditions de sol et de climat dont on dispose, soit pour combattre différents ennemis contre lesquels on restait jusqu'alors désarmé. Les résultats que j'en ai obtenus moi-même justifieront, je l'espère, la raison d'être de cette conférence et m'excuseront d'abuser quelque peu de votre attention.

Le 23 juin de cette année (1903), j'écrivais à mon savant ami, M. le professeur Boyer, de Montpellier, la lettre qui suit :

« Mon cher M. Boyer,

« L'an dernier, j'ai eu à m'occuper d'une maladie du cotonnier, que j'avais rapportée au *Wilt Disease*, causée par le *Neocosmopora vasinfecta* (Smith-Atkinson). Mon diagnostic basé sur l'examen microscopique

du champignon a été confirmé plus tard par vous et par d'autres mycologistes.

« Pendant que je m'occupais de l'étude du dit cryptogame, une autre maladie venait d'envahir mes cultures de sésame, dont elle détruisit environ 10 à 15 %. Les plantes desséchaient subitement, quels qu'en fussent la taille et l'aspect. Les racines étaient couvertes d'un abondant mycelium, blanc au début et brun dans la suite. Les plantes en mouraient ça et là. J'ai examiné le champignon et j'ai cru y voir l'*Ozonium* de Link Pammel. J'ai ensuite quitté l'Egypte pour trois mois, ce qui m'a empêché de pousser plus loin mes investigations. Seulement, comme dans notre assolement, le coton allait succéder au sésame, j'avais conçu quelques appréhensions au sujet de la réapparition de la maladie sur nos cotonniers. Voilà malheureusement que ces craintes se sont justifiées.

« Le 10 juin courant, aux mêmes endroits où, l'an dernier, les sésames avaient péri, et à la même époque, nous avons eu à constater plusieurs cas de dessèchement des cotonniers. Les pertes qui en résultent pour nous sont énormes : environ 20 % des plantes dans les endroits attaqués sont péri. Les symptômes sont indentiques dans les deux cas. L'étude détaillée de la maladie me permet de croire que c'est bien à l'Ozonium de Pammel (*Ozonium auricomum* Link Pammel, et non l'*O. auricomum* de Link d'Europe) qu'est due la mort des cotonniers.

« Il m'importe de savoir si je ne me trompe pas au sujet de la spécification du champignon, avant de me prononcer sur la nature d'une aussi grave maladie. C'est pourquoi je vous envoie par la poste quelques échantillons que vous voudrez bien étudier. Je vous enverrai en son temps mon étude complète sur cette maladie.

« En attendant, agréez, etc. »

Cette lettte explique dans quelle circonstance j'ai été amené à étudier l'affection dont je vous entretiens. J'ajouterai que le sol envahi par le champignon est sec et de nature silico-argileuse-calcaire.

Le 14 juillet 1903, j'ai reçu de M. Boyer la réponse suivante :

« Cher M. Mosseri,

« Vous m'aviez adressé des échantillons de cotonnier que vous considérez comme atteints par l'Ozonium auricomum. Les observa-

tions que j'ai faites ici sur ces échantillons me laissent croire que votre détermination est exacte.

« Agréez, etc. « G. BOYER. »

La maladie qui nous occupe est donc bien celle que j'avais diagnostiqué. Elle est identique à celle qu'on appelle en Amérique le *Root-Rot*, ou pourriture de la racine, signalée pour la première fois au Texas, par Pammel, en 1888.

Pour confirmer davantage ma spécification, j'ai tenu à comparer mes échantillons avec quelques racines de cotonnier américain atteintes par le Root-Rot. Je dois ces racines américaines à l'obligeance de M. Woods, le savant mycologue, chef de la section de pathologie et physiologie végétale du bureau *of Plänts Industry*, Département de l'Agriculture des Etats-Unis.

Après examen de ces échantillons américains, il ne nous reste plus de doute sur l'identité des deux maladies : celle observée ici et celle observée en Amérique.

Le champignon qui cause cette maladie n'a pas de formes fructifères, conidies ou autres encore connues. Il diffère à plusieurs points de vue du véritable Ozonium auricomum de Link observé en Europe, et que Schreter considère comme étant la forme incomplète du *Coprinus radians*, et Sacardo celle du *Tramutes* ou de l'*Agaricus*. Ce serait donc un hyménomycète.

L'Ozonium de Pammel qui cause le Root-Rot serait, très probablement, d'après son auteur, un pyrénomycète. Quoi qu'il en soit, l'Ozonium du Root-Rot forme à la surface des racines des filaments généralement associés et très ramifiés, tandis que les filaments de l'intérieur des tissus de la racine restent souvent séparés ; leur diamètre est un peu plus grand que celui des filaments superficiels qu'on observe quelquefois érigés à angles variés. Ils se terminent en pointe sans fructifications connues.

La maladie qui fait l'objet de cette conférence et qui n'est en somme qu'une espèce de Pourridié, se manifeste par un dessèchement subit d'une ou plusieurs plantes dans le champ ; j'ai observé ce dessèchement vers les premiers jours de juin sur des cotonniers plantés vers la fin de mars et qui avaient atteint différentes hauteurs, quelques-uns déjà en floraison. La maladie ne fait pas tache d'huile

et des plantes saines s'observent à côté de plantes mortes [1]. Le dessèchement amène un noircissement de la plante et le champ attaqué peut être facilement distingué de loin. Contrairement à l'opinion courante, c'est dans des conditions de climat et de sol plutôt sèches que cette maladie a fait son apparition chez nous sur le sésame et le cotonnier. Si l'on arrache des plantes récemment attaquées et qu'on examine leurs racines, on voit ces dernières couvertes d'un abondant mycelium, blanc au début, passant graduellement au brun. Une plante qui vient à peine de mourir présente à la surface de sa racine des espèces de verrues occupant les lenticelles, et ces sortes de verrues, qui sont très probablement analogues à des sclérotes, sont les caractéristiques du Root-Rot ou du Pourridié dont je vous entretiens. Le champignon commence par attaquer la racine, à côté du collet, tout près du sol. Parfois même le reste de la racine demeure intact.

En coupe transversale, on voit les filaments pénétrer dans les rayons médullaires et les vaisseaux. Mais, tandis que dans le Wilt ils prennent une coloration brune, ici ils restent blanchâtres, et c'est seulement par le prolongement des filaments extérieurs brunâtres qu'on peut affirmer qu'ils appartiennent au même champignon. Les racines attaquées présentent souvent, tout près du collet, un petit renflement dans lequel semblent s'emmagasiner les principes élaborés par la plante durant la marche de la maladie. De ces renflements naissent parfois des radicelles qui prolongent quelque peu la vie de la plante.

Le mécanisme qui cause la mort de la plante est analogue, dans ce cas, à celui qui détermine la mort des plantes attaquées par des champignons qui se développent sur leurs racines, c'est-à-dire que, grâce aux filaments internes, l'Ozonium soustrait à la plante la nourriture qui lui est nécessaire, amène un dépérissement et, par l'entrave que cause sa multiplication dans l'intérieur des vaisseaux à l'absorption et à la circulation de la plante attaquée, produit le dessèchement dont j'ai parlé. La maladie se propage de proche en proche et se multiplie d'une année à l'autre. Ainsi, tandis que les sésames attaqués en 1902 étaient morts dans la proportion de 10 à 15 %

[1]. Quelquefois, sur les deux plantes qu'on laisse d'habitude par paquet, l'une est détruite, l'autre est épargnée par le Pourridié.

environ, et ce, sur trois feddans, 20 à 25 % des cotonniers qui ont succédé aux sésames sur la même sole, ont péri cette année. De plus, la superficie s'est accrue du double environ.

TRAITEMENT

On s'occupe beaucoup aujourd'hui en Amérique des moyens à prendre pour lutter contre le Pourridié du cotonnier. On a proposé d'arracher les plantes attaquées et de jeter du sel dans les vides produits par l'arrachage. A mon avis, deux moyens se présentent : d'abord un assolement dans lequel les plantes sujettes aux attaques de l'Ozonium, ne se succèdent qu'à un intervalle d'au moins deux ans, en ayant soin, bien entendu, d'arracher, au fur et à mesure, les plantes qui décèlent par leur dessèchement la présence du champignon. Notons que l'Ozonium n'est pas spécial au cotonnier, mais qu'il s'attaque à plusieurs autres plantes sauvages ou cultivées, parmi lesquelles on a observé la luzerne, presque tous les arbres de verger, sauf les pruniers, plusieurs plantes sauvages, telles que la side épineuse, quelques composées, etc. A cette nomenclature, j'ajouterai le sésame, sur lequel j'ai constaté moi-même la présence du champignon.

Second moyen : on pourrait profiter du fait déjà cité que, dans un même paquet, on peut trouver une plante saine à côté d'une plante attaquée, pour sélectionner les plantes naturellement résistantes, c'est-à-dire qui opposent aux atteintes du champignon une résistance naturelle.

J'aborderai la seconde partie de cette communication : immunité et sélection chez les plantes.

La sélection intéresse au plus haut degré l'agriculture moderne. Dans la concurrence acharnée que se livrent aujourd'hui les pays producteurs, il devient de la plus impérieuse nécessité de prodiguer tous nos soins à l'amélioration des races que nous cultivons. Mais les buts de la sélection sont multiples ; leur simple énumération nous entraînerait déjà trop loin. Pour ne viser que le cotonnier, par exemple, divers points de vue se présentent : considérant les poils appelés communément fibres, on pourrait, dans une variété donnée, chercher à augmenter notablement leur quantité, leur finesse, leur

longueur, leur résistance, leur uniformité ou homogénéité. On pourrait aussi tenter d'adapter cette variété aux conditions de milieu et de climat où l'on se trouve. On pourrait enfin sélectionner, à titre de défense contre certains ennemis, les races naturellement indemnes pour les propager ensuite. Pour le moment, je n'envisage pas les améliorations qu'il serait possible d'apporter par la sélection au rendement des plantes ou aux qualités de leurs produits. Je ne veux retenir, aujourd'hui, que la sélection considérée au double point de vue de l'adaptation et de l'immunité. En réalité, l'on verra que l'adaptation n'est souvent qu'une manifestation de l'immunité.

De plus, le sujet étant très vaste, je m'en tiendrai aux points qui présentent un intérêt agricole immédiat, et je m'arrêterai plus particulièrement sur ceux dont on a pu tirer parti dans la question de la défense contre les ennemis des plantes cultivées.

Pour s'opposer aux infections et, en général, aux effets des infections, les organismes vivants disposent de nombreux moyens de défense qui assurent leur état d'immunité. Deux êtres sont envahis par les germes d'une même maladie, tandis que l'un succombe aux effets du mal, l'autre reste indemne et semble leur opposer une résistance naturelle. Le problème de l'immunité des organismes, vis-à-vis des microbes notamment, a suscité de nombreuses recherches dans le domaine de la biologie. Il intéresse l'agriculture par les applications qu'on en peut faire aussi bien dans la pathologie animale que dans la pathologie végétale. Je ne m'occuperai pas ici du mécanisme par lequel se manifeste l'immunité. Je ne ferai non plus que rappeler succinctement les facteurs aujourd'hui invoqués pour expliquer la production de l'immunité chez les animaux et les végétaux, pour passer ensuite aux applications qu'on en a faites ou qu'on en peut faire.

Le concours de plus d'un facteur dans la production de l'immunité a déjà été admis, il y a une dizaine d'années, par Bouchard. Jusqu'alors on s'efforçait d'expliquer l'immunité d'une manière assez unilatérale. Bouchard montra que, parmi les facteurs invoqués, les uns n'excluent pas nécessairement les autres, mais peuvent se trouver réunis. Ainsi, la phagocytose et le pouvoir bactéricide des humeurs s'entr'aident pour protéger les animaux ; la phagocytose interviendrait surtout dans l'immunité naturelle, tandis que l'état bactéricide s'y ajouterait dans l'immunité acquise.

C'est à Elie Metchnicoff qu'est due la découverte du processus du phagocytisme, et c'est la plus belle découverte qui ait eu lieu dans le domaine de la biologie. Je n'ai pas à m'en occuper ici, car, quoique la phagocytose constitue un processus normal des plus répandus, elle fait défaut chez tous les êtres végétaux. D'ailleurs, la présence presque constante d'une membrane de cellulose autour des cellules végétales la rendrait impossible ; on la trouve seulement chez les myxomycètes, êtres étranges que les zoologistes et les botanistes se disputent encore entre eux.

En second lieu, je mentionnerai l'état bactéricide ou pouvoir atténuant des humeurs. Ici, nous sommes en présence d'un moyen de défense des plus répandus dans la nature vivante. Découvert par Traube et ses contemporains, ce facteur a été étudié à fond par Flügge et ses élèves. Les humeurs des animaux réfractaires, d'après cette théorie, tueraient les bactéries ou bien s'opposeraient à leur développement, en empêchant ainsi l'infection. Les humeurs bactéricides agissent en provoquant une mort plus ou moins rapide du protoplasma dont les germes sont formés, ou bien en y déterminant des altérations intimes qui se traduisent à l'extérieur par des modifications appréciables.

L'expression d'état bactéricide doit donc être interprétée dans un sens large, parce qu'on ne doit pas entendre seulement la mort des microbes, mais aussi une lésion, une atteinte à leur vitalité, etc. ; aussi le terme de pouvoir atténuant, me semble-t-il plus convenable.

Quand la mort des microbes a lieu, elle est généralement accompagnée de leur dissolution. On observe alors que, peu à peu, ils se gonflent, deviennent transparents et finissent par disparaître. Des actions identiques peuvent se produire à l'égard de certains éléments cellulaires. C'est ainsi que, si l'on met le sérum d'un animal en contact avec des globules sanguins, ou bien avec des cellules spermatiques qui appartiennent à un autre animal, on voit que souvent il dissout les uns et immobilise les autres. Ces propriétés peuvent être exaltées ou créées artificiellement. Les substances bactéricides perdent leur action lorsqu'on les chauffe à 50 ou 60°, ou si on les soumet à des congélations répétées, etc. On doit donc admettre qu'elles sont très instables. On a reconnu aussi que leur action est complexe et que, ordinairement deux substances différentes entrent en jeu pour,

produire l'action bactéricide : l'une nommée complément est seule détruite par les moyens cités ; l'autre appelée ambocepteur est plus résistante, moins abondante et augmente par l'immunisation artificielle. Il existerait dans chaque animal plusieurs espèces de compléments et d'ambocepteurs, et l'action de chacune se porterait en général sur des bactéries différentes. Une légère action bactéricide revient aux sécrétions branchiales, vaginales et gastriques ; elle est en rapport avec l'acidité de ces produits physiologiques.

La plupart des végétaux sont aussi défendus par l'acidité de leurs humeurs contre les infections bactériennes. Quand on ajoute des phosphates au sol, on fait croître la résistance des végétaux à ces infections, parce qu'ainsi leurs humeurs deviennent plus acides. Mais, en même temps, la résistance contre les moisissures s'amoindrit, parce qu'elles trouvent des conditions de développement plus favorables dans un milieu franchement acide.

Les engrais azotés, potassiques ou calcaires, manifestent une action toute contraire. Les résines qui existent dans beaucoup de plantes et qui suintent par leurs blessures, éloignent en même temps les animaux parasites et les bactéries. La preuve en est fournie par l'usage si étendu et si apprécié qu'on en fait comme matière insecticide et antiseptique. On peut en dire autant des substances astringentes, des huiles volatiles et de certains alcaloïdes dissous dans les sucs des végétaux [1].

A côté de l'action bactéricide des humeurs, il faut citer l'action antivirulente découverte par Roger. Dans ce cas, les microbes ne sont ni tués, ni affaiblis ; au contraire, ils continuent à se développer avec beaucoup d'énergie. Mais ils ne sécrètent plus leurs toxines ; leur biologie est modifiée, leur virulence détruite : ils sont en quelque sorte changés en bactéries soprophytes qui ne sont plus dangereuses.

Je mentionnerai aussi, sans trop insister : le pouvoir agglutinant, découvert par Charrin et Roger, et qui est loin d'être un facteur autonome ; le pouvoir antitoxique des humeurs, d'après lequel les humeurs des organismes rendraient inoffensives les toxines émises par les microbes.

Je dois ajouter que les tissus peuvent, au même titre que les humeurs, être le siège d'un pouvoir bactéricide ou antivirulent. Ils

1. Dr Vermey, *Revue générale des sciences*. 1903, p. 850.

peuvent aussi plus simplement ne pas favoriser le développement des microbes. Ainsi la plupart des microbes ne sont présents que d'une façon tout exceptionnelle dans les muscles et dans la substance nerveuse, tandis qu'ils envahissent très bien tous les parenchymes [1]. Quelques tissus manifestent un pouvoir antitoxique très marqué, dirigé contre des toxines bactériennes ou bien contre des toxines d'autre nature. L'on sait, par exemple, que le foie atténue notablement la toxicité de quelques alcaloïdes végétaux et des sels d'ammonium. L'intestin et beaucoup d'autres organes, le pancréas, le thymus, les glandes génitales, etc., neutralisent dans l'organisme bien des toxines élaborées normalement ou dans le cours des infections. On connait aussi le pouvoir éliminant du rein, par exemple, du tube digestif, de la peau, etc.

J'arrive enfin à un dernier facteur : celui de la constitution même des cellules de l'organisme, appelé *immunité histogène* par Behring. Ici, il y a lieu de nous arrêter un instant.

La constitution des cellules de l'organisme peut être ou devenir telle que les toxines ne manifestent plus aucune activité nocive. Nous savons d'ailleurs que la constitution des éléments cellulaires est extrêmement variable. Tandis que le cuivre est un poison actif à l'égard des vertébrés, il est un élément indispensable à la vie de beaucoup d'invertébrés, dans le sang desquels il remplace le fer. L'acide sulphydrique est assez dangereux pour les animaux supérieurs, mais il est utile aux microbes thiogènes. De plus, les cellules élaborent toutes de manières différentes les principes alimentaires et peuvent aussi changer leur *type nutritif*. Ainsi, on a pu conduire graduellement des protozoaires d'eau douce à vivre dans des solutions salines plus ou moins concentrées. Des adaptations assez étranges peuvent se produire même à l'égard de certaines causes physiques. Je citerai, entre autres, le cas des Flagellées, qui ont pu être amenées à vivre de la température 15° C. à une température de 70° C.

Dans tous les cas, quand il y a une production de moyens mécaniques de défense, on est forcé d'admettre que le protoplasma même de ces êtres subit des modifications dans sa constitution et dans sa biologie. Nous en trouvons un bel exemple dans la maladie du sommeil, dont nous a entretenus dernièrement l'honorable et distingué

1. Dr LORENZO VERNEY, *Loc. cit.* p. 855.

président de la Société Khédiviale de Géographie, le Dr Abatte pacha. La maladie du sommeil, qui sévit dans les régions équatoriales, entre Mombaza et l'Atlantique, l'Ouganda, le Congo, est causée par l'existence d'un microbe dans le liquide céphalo-rachidien. Cette maladie attaque rarement les blancs ; elle choisit ses victimes parmi les nègres, à cause de la prépondérance du système veineux qui caractérise le cerveau des nègres. Cette prépondérance est la cause réelle du sillon dit *cissure de Silvus*.

Cette explication, à notre avis, vient s'ajouter aux nombreux exemples de l'immunité due à une constitution anatomique et physiologique spéciale. Il serait intéressant, à ce propos, d'étudier l'immunité des métis provenant du croisement entre blancs t nègres.

Je passe, à présent, aux applications agricoles, tirées de l'immunité

En dehors des nombreux vaccins aujourd'hui adoptés en médecine vétérinaire, j'ai rappelé, dans ma dernière communication, l'emploi des zébus comme moyen de défense contre la malaria. J'ai dit :

« On sait que la malaria bovine sévit avec intensité à la Jamaïque, où elle détruit tous les ans une grande partie du bétail. Or, on avait reconnu, depuis longtemps déjà, que les bovidés métis de zébus sont réfractaires à la maladie ; et l'on importe aujourd'hui quantité de zébus de l'Inde pour améliorer la race jamaïque, tout en lui procurant une immunité parfaite.

« En Algérie, dans les régions chaudes et malsaines du pays, la malaria sévit avec non moins d'intensité, et la mortalité est effrayante.

« Le buffle et le zébu étant réfractaires à la terrible maladie, on a entrepris des croisements. Les buffles ne se croisent pas avec les autres bovidés. Par contre, les zébus se croisent facilement, et parmi les trois races de zébus importés en Algérie : celle de Madagascar, celle de Cochinchine et la racine brahmine des Indes, cette dernière seule a donné des résultats remarquables et décisifs. Le bovidé métis de zébu est réfractaire à la malaria et plus précoce que ses parents ; tandis que la femelle est plus prolifique, meilleure laitière que la vache algérienne, le mâle est plus agile et meilleure bête de travail que le taureau algérien,

« La sélection présente l'immense avantage d'être facile, à portée de tous et peu ou point coûteuse[1]. »

1. V. Mosseri, *La maladie vermiculaire*, in Bul. de l'Institut Egyptien. 1903.

Les maladies des plantes peuvent être divisées en trois groupes :

Dans le premier, on rangera toutes celles qui sont causées par un trouble apporté aux fonctions physiologiques. On peut classer dans ce groupe toutes les affections qui tiennent de l'état physique ou chimique du sol, pouvant amener soit une trop haute pression osmotique dans les racines, soit, au contraire, une pression trop basse, soit enfin le manque d'un aliment indispensable.

Dans le second groupe, on comprendra toutes les maladies causées par des ennemis animaux : insectes, vers, etc.

Enfin, dans un troisième groupe, on classera les maladies dues aux attaques de parasites végétaux : phanérogames (orobanches, cuscute, etc.), ou cryptogames (champignons, bactéries, etc.).

Les ennemis qui causent les maladies de ces deux derniers groupes, peuvent envahir les racines, les tiges, les feuilles, les fleurs, etc., séparément ou à la fois. Ils peuvent s'attaquer seulement à certaines parties de ces organes. Les infections microbiennes se produisent, en général, soit par les pores, soit par les stomates ou les disques nectarins des fleurs.

Comme remèdes contre les maladies des trois groupes, on adopte ordinairement la marche suivante :

1° Prévenir la propagation du parasite ou supprimer les causes de son apparition ;

2° Combattre ce parasite par des remèdes chimiques, ou par des moyens mécaniques.

Lorsque les ennemis s'attaquent aux parties souterraines du végétal, on éprouve, en général, une grande difficulte à les combattre. Parfois même, la tâche devient impossible. Il en est de même de certains ennemis qui ravagent les parties aériennes. Dans ce cas, on a voulu profiter du fait, depuis longtemps connu, que certaines races résistent à certaines maladies, quand d'autres y succombent. Rechercher ces races et les sélectionner, voilà une solution aussi simple qu'économique. On met ainsi à contribution l'immunité naturelle ou acquise.

Dans le règne végétal, l'immunité ne se manifeste pas seulement vis-à-vis des attaques de cryptogames, mais aussi à l'égard des autres ennemis végétaux ou animaux. Nous avons vu également que l'immunité histogène pouvait se produire même à l'égard de certaines causes physiques. Ainsi, tandis que certaines vignes se chlorosent en sols

calcaires, d'autres y prospèrent. Vous savez peut-être aussi que le coton Gallini vient beaucoup mieux que les autres cotonniers dans les salants. Il y a parmi les cotonniers, comme parmi les vignes, des races qui semblent moins sujettes que les autres au phénomène de la coulure c'est-à-dire à la chute prématurée des capsules des fruits ou des fleurs. Dans certaines régions d'Amérique, où règnent fréquemment des vents et des orages violents, on a trouvé certaines races de cotons dont la forme particulière des capsules semble les douer d'une résistance manifeste aux effets de ces intempéries. Je vous citerai enfin l'exemple remarquable de l'introduction du coton Sea-Island dans la Géorgie et la Caroline. Voilà une plante tropicale qui a été adaptée à un climat marin tempéré par une sélection qui ne s'est point bornée à acclimater la plante, mais à porter ses produits à un haut degré de finesse et de perfection. En 1875, des graines furent apportées du Bahama et plantées dans l'Etat de Géorgie. Les plants issus de ces graines n'ont pu accomplir le cycle entier de leur existence, à cause des nouvelles conditions climatériques. Néanmoins, l'année suivante, il repoussa des racines restées en terre quelques cotonniers, (dits *okres* en Egypte) dont un seul, malgré un été trop court et une somme de calories assez réduite, réussit à arriver à maturité avant l'entrée de l'hiver. On sema ces graines, et de leurs produits on fit une sélection des individus précoces et adaptés au nouveau milieu, jusqu'à ce qu'enfin la plante fut définitivement acclimatée. Ce résultat acquis, un système très soigneux de sélection acheva d'en améliorer les produits, c'est-à-dire d'augmenter la longueur, la solidité et la finesse du poil, communément appelé fibre. Ainsi fut obtenu le plus beau coton du monde.

Depuis quelques années, le département de l'Agriculture d'Amérique cherche à introduire nos cotons égyptiens par le système de sélection et d'hybridation ; on a eu déjà des résultats qui font prévoir que, dans quelque temps, on atteindra le but poursuivi.

L'immunité contre les attaques des ennemis animaux a été mise à profit dans plus d'une circonstance. Je citerai, par exemple, l'emploi des vignes américaines contre le Phylloxéra. J'aurai l'occasion de revenir tout à l'heure sur d'autres exemples en traitant de l'immunité et de la sélection chez le cotonnier et le bananier, les deux plantes que j'envisage plus particulièrement dans cette conférence. Comme

exemple d'immunité vis-à-vis des parasites végétaux, je mentionnerai au hasard le bigarradier ou orange amère, comme réfractaire au *mal di gomma*, causé par un cryptogame parasite. Aussi greffe-t-on les orangers sur le bigarradier pour les soustraire aux effets du *mal du gomma*. Les Myrtacées, les Eucalyptus, etc., sont sujets aux *loupes* ou broussins, espèces de tumeurs plus ou moins difformes qu'on observe parfois sur leur tronc. Parmi les Eucalyptus, l'*E. colossea* semble réfractaire au champignon parasite qui cause le broussin : *Ustillaho Vriesiana*.

Le cotonnier est attaqué par de nombreux ennemis, animaux et végétaux. Dans quatre cas, on a déjà eu recours à la sélection des races naturellement résistantes, et les tentatives ont été couronnées de succès. Je citerai d'abord la grave maladie du Wilt, ou chancre du collet, récemment signalée en Egypte. J'ai longuement parlé de cette maladie dans un des Bulletins de l'Union syndicale des agriculteurs d'Egypte, où je lui ai consacré un très long mémoire, duquel j'extrais les lignes suivantes, en rapport avec le sujet que je traite aujourd'hui.

« Le Wilt, ou chancre du collet, observé pour la première fois en Egypte en 1902, est dû à un champignon fort difficile à exterminer une fois implanté dans le sol. Grâce à ses spores d'une vitalité et d'une résistance remarquables, le cryptogame se conserve durant plusieurs années, au delà de cinq, dans toute espèce de milieux. Il produit trois sortes de spores, et ce sont celles qui se forment extérieurement après la mort de la plante, qui se conservent dans le sol pour propager ensuite la maladie. On pourrait penser qu'à l'aide de substances nocives quelconques répandues sur le sol, on parviendra à exterminer ces germes redoutables. Malheureusement, aucune des substances nocives connues n'a donné jusqu'ici le résultat rêvé ; certaines joignent à leur inefficacité un prix trop élevé pour rendre leur usage pratiquement possible. Si l'on examine les champs envahis par le cryptogame, on constate qu'à côté des pieds qui succombent aux atteintes de la maladie, il y en a toujours certains autres qui demeurent plus ou moins sains. Aux inoculations artificielles, certains sujets se sont montrés réfractaires. Il y a là une immunité naturelle dont on a profité pour combattre le Wilt, qui cause des ravages considérables dans l'Alabama, la Géorgie, la Floride et l'Arkansas. Rechercher la race la plus réfractaire au Wilt, la sélectionner pour

en obtenir des semences pouvant germer, végéter et donner de bons produits sur des sols infectés par le Wilt, empêcher enfin le plus possible la propagation de la maladie, voilà le moyen le plus simple et le plus économique qu'on ait trouvé en Amérique pour lutter contre le redoutable ennemi. Les observations recueillies dans les champs infectés ont révélé chez les pieds qui survivent aux attaques du Wilt, une résistance variable, non seulement suivant les races, mais aussi suivant les individus dans la même race. Fort heureusement pour l'Egypte, ce sont les races égyptiennes qui semblent naturellement douées de la plus grande résistance au Wilt. Ainsi, tandis que le King et le Russell, deux excellentes variétés américaines améliorées, résistent à la maladie dans la proportion de 53 à 63 pour mille, le Yannovich résiste dans une limite 7 à 10 fois plus grande. Les races égyptiennes ont été aussi trouvées plus vigoureuses et plus productives. Quand on eut reconnu cette résistance naturelle, cette immunité, à la suite d'inoculations artificielles ou naturelles, on a recherché si cette précieuse qualité est héréditaire et transmissible par la graine. Les expériences entreprises dans ce but ont montré que, tandis que sur un sol fortement infecté, 95 % des sujets provenant de variétés ordinaires non sélectionnées ont subi les atteintes de la maladie, aucun de ceux issus de graines provenant de variétés ayant déjà résisté au Wilt (sélectionnées) n'ont péri. Dans certains cas, la sélection seule ne suffit pas. En Amérique, par exemple, les races égyptiennes demandent une certaine adaptation aux milieux où on les cultive et qui diffèrent sensiblement de leur pays d'origine. On a été forcé de la compléter par l'hybridation, et j'ai lu dans les derniers rapports du département de l'agriculture des Etats-Unis d'Amérique que par la sélection, des races égyptiennes et leur adaptation, on a sauvé plusieurs districts cotonniers qui menaçaient d'abandonner la culture du coton à cause du Wilt.

Si je me suis étendu sur cette maladie, c'est pour montrer que nous disposons de moyens simples et assez efficaces pour la combattre dans ce pays où elle vient à peine de faire son apparition.

En Amérique, notamment au Texas, le cotonnier est sujet aux ravages d'un charançon, l'*Anthonomus grandis*, appelé *Mexican Boll-Weevil* par les Américains, ou charançon mexicain des capsules. Cet insecte cause des dégâts considérables et menace d'arrêter la

culture du coton dans le Texas. La diminution qu'à subi la production cotonnière des Etats-Unis en 1902, du chef des attaques du Mexican Boll-Weevil, se traduit par 400,000 balles d'une valeur d'au moins 5,000,000 de dollars. L'insecte menace de passer du Texas dans les régions voisines. L'on comprend aisément l'émotion légitime du gouvernement américain et l'intérêt considérable qu'il prend dans la lutte contre cet ennemi redoutable.

Les cotonniers égyptiens sont réputés en Amérique comme exempts de nombreuses maladies. MM. Webber et Edson ont dès lors pensé qu'il y aurait quelque intérêt à expérimenter ces cotonniers au point de vue de leur résistance au Mexican Boll-Weevil. En 1901 et 1902, ils ont institué plusieurs champs d'essai dans les régions ravagées du Texas. Ils y ont planté du Jannovich, de l'Ashmouni et du Mit-Afifi. Les essais étaient conduits avec beaucoup de soins et de conscience. Tandis que que le Jannovich et l'Ashmouni ont été très sensibles au ravage de l'insecte, le Mit-Afifi a montré une résistance que MM. Webber et Edson croient naturelle et dont ils espèrent pouvoir tirer profit dans la lutte contre le Boll-Weevil.

Le cotonnier est sujet à une anthracnose, ou pourriture des capsules. Il y a des races plus sensibles que d'autres aux attaques du champignon de cette maladie. Il y a là une sélection à faire des individus naturellements résistants.

Quant au Root-Rot, ou Pourridié, dont je vous ai entretenu au début de cette conférence, je me contente de vous citer le témoignage du Secrétaire du Département de l'Agriculture de Washington. Ce ministre de l'agriculture dit textuellement dans son rapport annuel de 1902 : « Des progrès satisfaisants ont été accomplis cette année (1902) dans l'obtention des variétés de coton résistant au Root-Rot du Texas, de même qu'il y lieu d'espérer que l'on se trouve sur la trace de variétés résistant aux attaques du terrible Boll-Weevil.»

Enfin le cotonnier est sujet aux attaques du Nématode nodosien qui a fait l'objet de ma dernière conférence et qui ravage une multitude de plantes sauvages ou cultivées, parmi lesquelles se trouvent malheureusement toutes celles qui font la richesse agricole de l'Egypte. L'affection est appelée en Amérique *Root-Knot* ou *Root-Gall*. Nous avons mentionné les dégâts de ce Nématode sur les cannes à sucre, les betteraves à sucre et sur les bananiers.

Les méthodes de traitements de la maladie vermiculaire appelée Root-Knot, employées jusqu'à ce jour, n'ont malheureusement pas donné de résultats absolument satisfaisants. Il est évident que le parasite étant abrité par les galles, l'application directe de substances vermicides ne pourrait que nuire aux plantes elles-mêmes sans l'atteindre. Nous avons vu aussi que c'est à l'état de larves d'une extrême ténuité que ces Nématodes pénètrent dans les tissus de la plante. Or, les ouvertures qu'ils laissent derrière eux sont microscopiques et ne permettent pas aux vapeurs nocives des substances appliquées au sol d'arriver jusqu'au parasite. De plus, l'hypertrophie des tissus de la racine finit par obstruer ces ouvertures. Les expériences de Neal ont montré que l'application du *sulfure de carbone*, de *solutions arsenicales*, etc., en quantité suffisante pour détruire les vers, a été généralement *fatale aux plantes.*

La sélection des races naturellement résistantes a déjà fourni la solution du Root-Knot dans quelques cas et semble être la voie à suivre pour combattre efficacement cette maladie. Dès 1889, le Dr Neal affirmait que la vraie solution du problème du Root-Knot pour les arbres à fruits et les essences en général, consistait dans le greffage des espèces sensibles aux attaques du Nématode nodosien sur des individus peu ou point sensibles. Ainsi, il préconisait, à la suite de ses nombreuses observations, le *Bigarradier* et le *Citrus trifoliata* parmi les Aurentiacées, et le *Vitis Cordifolia* et *Vulpina* parmi les Ampélidées, comme des espèces complètement réfractaires au Nématode et devant servir de porte-greffes aux autres. Plus tard, en 1898, Zimmerman [1], à la suite de ses études sur le Root-Knot du caféier de Java, conseilla de greffer le *Coffea Arabica*, plus estimé dans le commerce, mais très sensible à la maladie, sur le *Coffea Liberica*, moins estimé, mais très résistant. M. Bouquet de la Grye [2] recommanda aussi le même procédé tout dernièrement.

Le même remède a été essayé en Amérique contre le Root-Knot du Cowpea (*vigna sinensis*) dû à l'*Heterodera radicicola*, et les tentatives ont été couronnées de succès. Parmi les nombreuses variétés de Cowpea, on en a observé une, l'*Iron cowpea*, qui oppose au Nématode une

1. ZIMMERMAN, *Cent. f. Bakt. Parasit. u. Infek. 2 Abt. 5*, 415 (1898).
2. BOUQUET DE LA GRYE, *La régénération des plantations des caféiers dans les Antilles, Bull. Soc. Nationale d'agriculture de France*, 1899.

résistance remarquable, résistance qu'on a perpétuée et accentuée par la sélection.

J'ai reçu du ministère de l'agriculture des Etats-Unis, par l'intermédiaire de M. Orton, des graines de cet Iron Cowpea. Je les ai semées concurremment avec des graines égyptiennes de Cowpea (*Loubia Baladi*) sur un terrain très infecté de Nématodes nodosiens. Aucune plante indigène n'a pu arriver à maturité ; la *Loubia Baladi* s'étiolait et mourait des attaques du Nématode. Mais toutes les graines de l'Iron Cowpea ont germé, végété et sont arrivées à pleine maturité. Les plantes étaient d'un beau vert foncé ; elles ont fourni un abondant fourrage, et la récolte des graines a été supérieure à la normale. Le changement de milieu n'a donc pas influencé l'immunité de cette variété, et c'est une grande contribution que d'avoir démontré que cette immunité est indépendante du milieu, Je dirai en passant que le Cowpea me paraît très intéressant à introduire en Egypte comme fourrage d'été, surtout en culture dérobée. Je reviendrai dans une autre communication sur tous les résultats que j'ai obtenus dans cette voie.

Un savant bien connu, le professeur Wilfarth[1] a essayé récemment d'appliquer la méthode de la sélection des races réfractaires au traitement de la maladie nématodienne de la betterave à sucre. Les nombreuses expériences l'ont amené à constater la possibilité d'obtenir des variétés de betteraves à sucre résistant aux Nématodes. Il rapporte que dans les champs les plus sérieusement infestés, il existe toujours, à côté des betteraves les plus endommagées, quelques individus qui ne présentent presque pas de traces de parasites.

Ses expériences conduisent aux conclusions suivantes : 1° les Nématodes ne pénètrent pas dans toutes les plantes indifféremment, mais ils trouvent dans certains sujets des qualités qui les attirent davantage. En un mot, ils montrent une préférence marquée pour tel ou tel individu.

2° Cette résistance est une qualité innée et spécifique, résistance que Wilfarth croit pouvoir attribuer à une conformation spéciale des tissus ou à certains organes protecteurs.

1. WILFARTH, *Ein neuer Gesichspunk zür Bekämpfung der Nematoden,* ver Zeits. Deut: Zuker-Industrie Lieferug, 529, p. 195-204 (1900).

3° Les dégâts causés par les Nématodes se traduisent par une diminution dans le volume de la betterave et dans sa richesse saccharine, ainsi que par sa déformation.

Si donc, nous choisissons les betteraves naturellement résistantes, venues sur un sol gravement infesté, possédant toutes les qualités requises, c'est-à-dire bien conformées et riches en sucre, nous obtiendrons, par sélection, une variété sur laquelle les Nématodes n'auront pas de prise. Aussi Wilfarth recommande-t-il de choisir dans les champs les plus attaqués, des betteraves porte-graines naturellement résistantes, de planter à leur tour ces graines sur des terres très infestées et de sélectionner à nouveau parmi les betteraves issues de ces graines, celles qui auront montré le plus de résistance. Par de telles sélections répétées, on arrivera, selon Wilfarth, à résoudre le problème du Root-Knot[1].

J'ai pensé, à mon tour, que cette sélection pouvait être heureusement appliquée dans le cas de la maladie des bananiers. Voici, en effet, ce que j'ai écrit en avril dernier comme second appendice à ma communication sur la maladie vermiculaire :

« En raison des dégâts considérables causés par le Nématode nodosien dans les bananeries d'Egypte et particulièrement dans celles d'Alexandrie et ses environs, un intérêt capital s'attache actuellement à l'étude des moyens de combattre ce terrible parasite.

« Aussi tenions-nous à être, le plus tôt possible, exactement édifié sur la valeur du procédé que nous préconisions : la sélection des races naturellement résistantes.

« Pour donner à notre étude une portée pratique générale, et comme les résultats de notre champ d'expérience de Maadi (près du Caire) se feront encore longtemps attendre, il était nécessaire d'étendre nos observations à quelques plantations sérieusement endommagées des environs d'Alexandrie. En mars dernier, nous avons examiné plusieurs de ces bananeries parmi les plus affectées. Dans presque toutes, il nous a été donné de constater, çà et là, au milieu de pieds complètement tués, quelques sujets peu au point affectés par les attaques du Nématode. Il semble régner à cet égard des différences sensibles entre les diverses espèces cultivées. Dans la même espèce, cette résistance

1. Voir MOSSERI, *loc. cit.*

est aussi très variable suivant les individus. Retenons pour le moment que parmi les bananiers attaqués, il y en a qui demeurent parfaitement sains. La proportion de ces plantes par rapport aux autres, est très minime ; je l'ai rarement vu atteindre 3 à 4 %. Les rejets de ces sujets résistants paraissaient aussi très sains. Les plantes adventices ou cultivées, qui poussaient aux pieds de ces bananiers, trahissaient nettement par leur aspect languissant et rabougri, la présence du ver.

Nous avons retrouvé sur leurs racines les galles nématodiennes. L'examen microscopique a montré dans tous les cas la présence du Nématode dans le sol. Malgré ce fait, il y a donc tout lieu de croire qu'il y a parmi les bananiers attaqués des individus naturellement résistants, dont les rejets le sont aussi, et qui ne paraissent souffrir ni les uns ni les autres des attaques du Nématode Nodosien.

« La résistance naturelle que nous venons de constater, est-elle un fait purement accidentel, ou bien constitue-t-elle *effectivement chez les bananiers* une qualité individuelle *héréditaire* qui se transmet *indéfiniment et intégralement* aux descendants (rejets) ? En d'autres termes, comment se comportent à leur tour les rejets émis par ces pieds résistants une fois détachés de leurs mères et plantés en *sols infestés* ; quel sera leur *cœfficient d'immunité ?* Sera-t-il le même que celui des pieds respectifs qui leur ont donné naissance ? La *production fruitière* est-elle proportionnelle au cœfficient d'immunité ? C'est-à-dire quelles seront la quantité et la qualité des fruits produits par les pieds résistants ? A quoi tient cette résistance naturelle ? Nous avons déjà abordé dans le cours de notre communication une grande partie des problèmes que nous soulevons. Il y a tout lieu de croire que nous avons, ici comme ailleurs, affaire à une qualité héréditaire. Pour obtenir des données précises permettant de formuler des règles pratiques irréfutables, nous avons institué dans une bananerie, à Bulkley (Ramleh), un champ d'observations où toutes ces questions et autres relatives à la maladie des bananiers, ont été soumises à un examen très serré. Ces observations viendront compléter celles de notre champ d'expériences à Maadi (près du Caire). Nous serons ainsi bientôt fixés. Il convient cependant, dès à présent, d'attirer l'attention des planteurs sur l'impérieuse nécessité de sélectionner soigneusement les plantes résistantes. Nous avons vu certains cultivateurs, désolés des ravages du ver, arracher indistinctement *toutes* les plantes de leurs bananeries. Ils commettaient

un véritable sacrilège. Les quelques sujets qui échappent aux effets du mal, en opposant au Nématode une résistance naturelle, quelques rares qu'ils soient, devront être, au contraire, précieusement conservés. Ils seront l'objet de toute notre sollicitude. On prendra toutes les mesures indiquées dans le cours de notre mémoire pour les aider à braver les effets du mal. Ce sont les rejets de ces sujets, qui, il y a tout lieu de le croire, vont régénérer, par sélections successives, nos bananeries détruites. Les résultats de l'expérimentation directe seront l'objet d'une communication ultérieure[1]. »

Eh bien, Messieurs, ce programme a été suivi : sur cinquante-sept bananiers envahis par le Nématode, un seul m'a paru présenter une réelle immunité vis-à-vis des attaques du ver. Je me suis assuré de la présence du Nématode dans le sol, afin d'écarter toute hypothèse d'une simple coïncidence. Le meilleur réactif pour cela est, sans contredit, le céleri dont le Nématode est très friand. Les rejets de ce bananier sont très sains. La fructification est normale et les fruits sont excellents. Les rejets promettent de régénérer les bananiers dans le champ étudié. Les racines ne montrent presque pas de galles nématodiennes. Vous pouvez comparer ce sujet et ces rejets avec les plants voisins, sur la photographie que je vous présente ; vous constaterez la vigueur et les qualités dont je vous parle sur le sujet même que j'ai fait arracher à votre intention et dont je garde précieusement les rejets.

Ainsi, Messieurs, la sélection qui doit être le pivot de l'agriculture moderne, peut envisager plusieurs buts, parmi lesquels l'adaptation et la recherche des races naturellement résistantes aux maladies ne constituent pas les moins importants. J'ai indiqué quantité de solutions déjà obtenues par la sélection ainsi envisagée. C'est grâce à une immunité naturelle que ces solutions deviennent possibles. J'ai montré les facteurs de cette immunité chez les animaux et les végétaux. Le pouvoir atténuant des humeurs et l'immunité histogène intéressent plus particulièrement les plantes.

Dans une prochaine conférence, j'envisagerai la sélection au point de vue de l'amélioration des races et de leurs produits, ainsi que des résultats déjà obtenus.

VICTOR MOSSERI.

1. VICTOR MOSSERI, *loc. cit.*

SÉANCE DU 29 DÉCEMBRE 1903.

Présidence de S.E. le Dr Abbate pacha, *vice-président.*

La séance est ouverte à 3 heures vingt minutes.

Sont présents :

LL.EE. le Dr Abbate pacha, Hussein Fakhry pacha, } *vice-présidents,*
MM. Barois, *trésorier-bibliothécaire,*
Gavillot, *secrétaire-général,*
le Dr W. Innes bey, *secrétaire-annuel,*

Ahmed bey Kamal, Aly bey Bahgat, G. Arvanitakis, le Dr Baÿ, Bonola bey, le D^r^ Da Corogna bey, le Dr Fouquet, Ch. Gaillardot bey, N. Giorgiadis, Hussein Rouchdy bey, S.E. le Dr Issa pacha Hamdi, MM. le Dr Keatinge, J. B. Piot bey, le président Prunières, A. Souter et le commandant L. Vidal, *membres résidants.*

Assistent à la séance : MM. Mahmoud bey Fakhry, Victor Mosseri, etc.

Le procès-verbal de la séance du 7 décembre est lu et adopté sans observations.

M. Gavillot présente les excuses de M. Fourtau, encore retenu à Assouan, et donne connaissance des ouvrages dont il a été fait hommage à l'Institut par leurs auteurs, savoir :

Un travail en allemand, par M. Mayer-Eymar, sur divers fossiles d'Egypte de la collection géologique de Zurich ;

Une communication de M. F. Priem à la Société Géologique de France, sur *Les poissons fossiles des phosphates d'Algérie et de Tunisie* ;

L'Aphrodite de Stuart Welles, par M. J. Offord ;

Et la traduction française, extraite de la « Revue de l'École d'anthropologie de Paris », du travail de M. le professeur Dr Schweinfurth, sur *Les figures d'animaux fabriqués en silex et provenant d'Egypte.*

Des remerciements sont adressés, par M. le Président, à tous les donateurs de ces ouvrages.

S. E. le Dr Abbate pacha, modifiant l'ordre du jour, invite M. Barois à présenter son rapport sur *Les comptes de l'Institut pour l'année 1903 :*

COMPTES DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

POUR L'ANNÉE 1903.

RECETTES

Solde au 31 décembre 1902	L.E.	132 816m
Subvention du Gouvernement égyptien	»	393 000m
Vente de bulletins et de mémoires	»	9 796m
Remboursement de tirages à part	»	6 290m
Total des Recettes	L.E.	541 902m

DÉPENSES

CHAP. I. — *Personnel et frais divers:*

1° Aide-bibliothécaire	L.E. 180 000m	
2° Farrache..............................	» 18 000m	
3° Frais divers (frais de poste, abonnement à l'eau, fourniture de bureau, etc.)...	» 33 279m	
TOTAL......		L.E. 231 279m

CHAP. II. — *Frais de publications:*

1° Impression des bulletins..............	L.E. — —	
2° Impression des planches..............	» 10 040m	
TOTAL......		» 10 040m

CHAP. III. — *Bibliothèque:*

1° Achat de livres	L.E. 1 310m	
2° Frais de reliure......................	» 28 498m	
3° Classification des livres, réfection du catalogue, aménagements divers	» 71 724m	
TOTAL......		» 101 532m
TOTAL DES DÉPENSES...		L.E. 342 851m

RÉCAPITULATION

Recettes	L.E. 541 902m
Dépenses..................................	» 342 851m
Excédent de recettes...	L.E. 199 051m

dont :

Entre les mains de l'aide-bibliothécaire	L.E. 15 672m
Chez notre dépositaire de Paris	» 6 066m
Au Crédit Lyonnais du Caire............ ..	» 177 313m
TOTAL...	L.E. 199 051m

Nombre des numéros du catalogue de la bibliothèque: 18721.

Le Caire, le 29 décembre 1903.

Le Trésorier,
BAROIS.

M. le Trésorier-Bibliothécaire ajoute aux chiffres dont il vient de donner lecture, des explications sur la dépense portée sous le titre de *Classification de livres*, *Réfection des catalogues*, *aménagements divers*, et fait ressortir l'importance du travail auquel s'est livré notre confrère, M. le commandant Vidal, pour assurer une classification méthodique de notre bibliothèque et constituer des catalogues, complets et mis à jour, permettant de satisfaire à la minute à toutes les demandes des travailleurs. Ce remaniement était devenu nécessaire, notamment par la réunion en un seul volume des Bulletins et Mémoires des diverses sociétés, primitivement numérotés par fascicules séparés et laissant, par suite, des lacunes dans le numérotage. Cette réunion, groupant des ouvrages de même origine, en rendait la recherche plus facile. Ce travail considérable a été fait avec un zèle, une compétence et une économie dont nous ne saurions assez remercier M. Vidal. Nous aurons de nouveaux frais à faire pour réunir la presque totalité de nos livres dans la grande salle du rez-de-chaussée.

Toute l'assistance s'associe par des applaudissements répétés, aux sentiments qui viennent d'être exprimés.

S.E. Abbate pacha, adresse à M. Barois ses félicitations et les remerciements de l'Institut pour sa bonne administration des finances communes.

L'assemblée applaudit chaleureusement.

On reprend ensuite l'ordre du jour et S.E. Abbate pacha fait sa communication sur *Les cornes* ou *la coiffure guerrière des Siciliens contre les Egyptiens*. (Voir page 521).

La lecture est suivie des applaudissements de toute l'assistance.

M. G. Arvanitakis succède à la tribune à S.E. Abbate pacha, et lit sa communication sur *Un argument d'Arago*. (Voir page 529).

Les savantes et judicieuses déductions du conférencier sur un point des plus intéressants de la science, sont l'objet des applaudissements nourris de l'assemblée.

Avant de lever la séance publique, S.E. Abbate pacha tient à adresser les remerciements de l'Institut à S.E. le Président et à tous les membres du Comité de conservation des monuments de l'art arabe, pour la gracieuseté faite à notre Société en adressant à tous nos confrères une invitation à l'inauguration, qui a eu lieu hier, du Musée de l'Art Arabe.

L'Institut se constitue en comité secret pour procéder aux élections de membres correspondants et à celles pour le renouvellement annuel du bureau.

S. E. Abbate pacha et M. Piot bey, qui avaient présenté la candidature de M. Victor Mosseri au titre de membre correspondant, retirent cette candidature au titre de correspondant et prient l'Institut d'agréer M. Victor Mosseri comme candidat au siège de membre résidant déclaré vacant par suite du décès de M. Floyer.

M. le Président prend acte de ce changement et renvoie à la prochaine séance, conformément aux Statuts, le scrutin sur cette nouvelle candidature.

Les membres résidants présents n'étant pas en nombre pour voter valablement sur la candidature de M. Blanchard au titre de membre correspondant, posée à la première séance de décembre, le vote est renvoyé à la réunion de janvier.

MM. Gavillot, le commandant Vidal et Piot bey, proposent la candidature de M. T. U. Luigi bey, au titre de membre honoraire. Le candidat, qui a résidé longtemps en Egypte comme professeur à l'École des Princes et à diverses écoles du gouvernement, est l'auteur de différentes reproductions et notamment du portrait en relief de Gaspard Monge et de

ceux de divers savants de l'expédition d'Egypte, du grand Mohammed Aly, etc., dont il a fait hommage à l'Institut.

Le vote sur cette candidature est aussi renvoyé à la séance de janvier.

Il est procédé, ensuite, à l'élection, au scrutin secret, des deux membres correspondants proposés dans la séance de novembre dernier, renvoyée à ce jour faute du *quorum* statutaire à la séance du 7 de ce mois.

MM. H. D. Parodi et D. E. Pachundaki sont élus membres correspondants, le premier, par 19 voix, et le second, par 16 voix sur 20 votants.

S.E. Abbate pacha proclame MM. Parodi et Pachundaki membres-correspondants de l'Institut Egyptien, et ouvre le scrutin pour l'élection de tous les membres du bureau pour l'année 1904, et des trois membres qui devront, avec le bureau, former le comité des publications pour la même année. Il est fait observer que le secrétaire général, élu l'année dernière pour 5 ans, n'est pas soumis à la réélection.

Le dépouillement du scrutin donne les résultats suivants :

Président : Artin pacha, par 20 voix.

Vice-Présidents : Fakhry pacha, par 20 voix, Dr Abbate pacha, par 18 voix.

Trésorier-bibliothécaire : Barois, par 20 voix.

Secrétaire-annuel : Dr Innes bey, par 16 voix.

Membres du comité des publications : Fourtau, par 12 voix, Piot bey, par 11 voix.

Aucun autre candidat n'ayant obtenu la majorité absolue, M. le Président ordonne un second tour de scrutin pour élire le troisième membre du comité des publications : A ce moment il ne restait plus que 19 votants en séance. Le dépouillement de ce second scrutin a accusé 10 voix à M. le Dr Baÿ, et de 4 à 1 voix seulement, à différents candidats.

En conséquence, M. le Dr Baÿ est déclaré élu.

M. LE PRÉSIDENT, au nom des membres réélus du bureau, adresse des remerciements pour la nouvelle marque de confiance qui leur est accordée et proclame comme constituant le bureau et le comité des publications pour l'année 1904 :

Président: S.E. YACOUB ARTIN PACHA.
Vice-Présidents : LL. EE. HUSSEIN FAKHRY PACHA ET LE Dr ABBATE PACHA.
Trésorier-bibliothécaire: M. BAROIS.
Secrétaire général: M. GAVILLOT.
Secrétaire annuel: M. LE Dr W. INNES BEY.
Membres du comité des publications: MM. R. FOURTAU, PIOT BEY ET LE D^r BAŸ.

La séance est levée à 5 heures.

Le Secrétaire général,
J. C. ARISTIDE GAVILLOT.

LES CORNES

OU LA COIFFURE GUERRIÈRE DES SICILIENS

CONTRE LES ÉGYPTIENS

NOTES ETNOGRAPHIQUES

Ce n'est pas la circonstance de parler de détails ethnographiques sur la Sicile, que les anciens auteurs ont traités en particulier, et spécialement Tucidide dans sa fameuse histoire. Les modernes, Holm, Sergi, Moschen, et je me plais à signaler Flinders Petrie, notre heureuse connaissance de très près ici en Égypte, nous ont donnés des renseignements précieux sur les Sicules et les Sicanes, peuples anciens et vaillants de la Méditerranée. Ces investigations portent même sur des études soigneusement faites des crânes siciliens en rapport avec l'anthropologie spéciale [1].

Mais au point de vue général et que la tradition et l'histoire n'ont pas relevé, nous avons des notions, quoique d'une manière très concise, néanmoins très claire, sur cette race des Sicules, par les grandes pages, presque impérissables, des monuments de l'Égypte ancienne. C'est à ces révélations historiques, indiscutables, et qui remontent à plusieurs siècles avant notre ère, qu'on doit l'appréciation et l'intérêt ethnographique tout spécial, que les monuments de Karnak et de Medinet-Abou nous transmettent dès ces anciennes époques, sur les Siciliens, expressément nommés dans le récit des victoires de Menephta contre les Lybiens.

Nous ne nous arrêtons pas à décrire ce formidable mouvement des peuples méditerranéens qui commença à vouloir menacer l'Égypte, s'alliant aux Lybiens limitrophes des terres du Nil ; il nous suffit de

1. Voir MOSCHEN et en particulier SÉRGI : *I crani neolitici Siculi,* 1895.

relever formellement, que ces peuples confédérés sont désignés dans les inscriptions des dits monuments, *peuples qui sont venus des îles de la mer*. Parmi ces peuples sont compris et spécialement nommés, les *Sakalus*, c'est-à-dire les Sicules [1]. Cette définition spéciale est lue et analysée par de Rougé dans ce nom *Sakalesa* :

hyéroglyphique et phonétique identifié au *Siculus* des latins, et au Σικελος des grecs.

Lauth, presque en même temps que de Rougé, parle de ces Sakalesa dans son ouvrage sur la Géographie d'Homère. Champollion, Rosellini, Leiptius, Brughsc et Maspero, plus ou moins, ont relevés de ces peuples, leurs noms et leurs exploits [2].

Venons maintenant au sujet spécial de ces petites notes ethnographiques.

Dans les figures sculptées sur les monuments on voit que les guerriers sicules confédérés des Lybiens, portent une coiffure propre avec deux cornes latérales. Brugsch [3] a exprimé l'idée que tous ceux qui adoptaient à leurs coiffures des cornes, doivent être considérés comme des adhérents ou affiliés au culte d'Ammon dans la grande Oasis lybique. Cependant je me permets de relever que les cornes d'Ammon, cornes recourbés de bélier, étaient différentes des cornes droites, en croissant, cornes d'Hathor égyptienne, et qu'on trouve sur le bœuf Apis, soit avec l'emblème *Ra*, soleil, soit en simple ornement d'Isis, la déesse lunaire.

Dans les collections de nos Musées, le Musée égyptien du Caire et dans sa dépendance d'Alexandrie, le Musée Greco-Romain, on trouve plusieurs exemplaires des deux formes différentes de cornes ; il serait superflu ici de vouloir les indiquer en détail.

Dans son beau livre sur les Blasons, Yacoub Artin Pacha a signalé au chapitre X les cornes dessinées dans certains armoires et meubles.

1. Voir DUEMICHEN, *Historische, Inscripten :* Vicomte de ROUGÉ, *Revue Archéol.*, 1867.

2. Pour ces détails en quelque sorte, je me réfère à une conférence faite après invitation, à la *Société d'Histoire Sicilienne*, à Palerme, dans l'année 1899.

Ce mémoire est déposé à la Bibliothèque de l'Institut Égyptien.

3. *Géogr.*, t, II.

Il remarque justement qu'en Orient, depuis la plus haute antiquité, les dieux invincibles et les rois conquérants sont représentés avec des cornes [1]. A l'appui l'auteur réproduit une stèle triomphale, découverte à Suse par M. de Morgan, en 1898, où on voit Naram Sin, représenté debout, avec une calotte ogivale sur la tête et ornée de deux cornes [2].

C'est à cause de ces traditions anciennes qu'Alexandre le Grand se rendit au Temple de l'Oasis, et prenant le costume d'Ammon, le manteau, la chaussure et les cornes « τὴν τοῦ Ἄμμωνος πορφυρίδα καὶ περισχιδεῖς καὶ κέρατα καθ' ἅπερ ὁ Θεὸς » [3] fut presque reconnu un Dieu. Du moment qu'Alexandre était reconnu en Égypte, Pharaon, il ne pouvait plus échapper à la nécessité d'avoir un père divin et d'être proclamé fils d'Ammon, fils de Ra, fils des grands et petits dieux. L'idée donc qui était en cours dans ces anciennes époques était acquise à la puissance relevée par l'emblème des cornes comme ornement essentiel de la coiffure souveraine.

Volney assigne aux cornes et spécialement aux cornes du bélier, une raison toute astronomique. Les anciens égyptiens ont voulu faire au signe du Zodiaque en le rapportant au culte du soleil, le Ra, la grande puissance de la nature.

De ces renseignements, on peut assurément déduire comme chose évidente et certaine, la différence des cornes à pointe et droites, avec les cornes recourbées de bélier, les cornes d'Ammon.

Les Sicules, dans les combats des Lybiens *les Rebus* sont représentés dans les monuments de Karnak et de Medinet-Abou sur des navires pour indiquer qu'ils étaient des gens de la mer. Ils portent une coiffure conique en laine, à la mode phrygienne. En effet, Pausanias les assimile à eux les appelant tout droit Φρύγες. J'aime croire que cette coiffure, qui est encore de nos jours en usage chez les méditerranéens, et le fameux berret phrygien, emblème de fraternité et de liberté, emblème qui s'est transmis parmi les peuples de l'Orient musulman, par l'usage d'une coiffure égalitaire habituelle et com-

1. Les cornes qui ne paraissent généralement sur les armoires que deux à deux, par paire, indiqueraient clairement, en langage héraldique oriental, la souveraineté ou la représentation d'une puissance souveraine.

2. Ici il nous faut remarquer expressément que les deux cornes du roi Sin ne sont pas latérales aux oreilles, mais placées d'avant en arrière, au front et à la nuque.

3. *Ephippos*, § 3. Voir le savant et génial exposé de M. Maspero : *Écoles des hautes études*, Annuaire 1897, Paris.

mune, *le fez* ou *tarbusch* des égyptiens, adopté du haut sommet de l'échelle sociale, au plus bas et humble degré.

Mais cette coiffure qu'on voit très distinctement dans les bas-reliefs des monuments cités, est la calotte usuelle des marins ; tandis que les *cornes* qu'on y voit figurer latéralement sur les deux oreilles des autres hommes sont les emblèmes et le signe distinctif des combattants, dont la force et le courage étaient reconnus par les soldats égyptiens de l'armée de Menephtah. En effet, dans le monument qui consacre la victoire du Pharaon sur les Lybiens, confédérés avec les Sicules et d'autres peuplades de la mer, on y remarque un Sicilien vaincu représenté dans le bas relief [1], lié puissamment avec l'attitude et la physionomie, non de la douleur et de la souffrance, mais de la vigueur et de la contrainte forcée. Bien plus il y a à réfléchir sur l'ensemble du tableau. Parmi les trophées égyptiens on voit des groupes de phallus enlevés aux ennemis, représentant en particulier soit le nombre des Lybiens, soit le nombre de leurs confédérés mutilés. Quant aux Siculés, chose étrange, on n'y relève seulement que le nombre des mains coupées. On doit supposer que cette différence de traitement est dûe au respect du courage et de la bravoure siciliens, ou qu'elle a été adoptée en rapport à leur manière de combattre, en traitant ainsi par réciprocité les prisonniers de guerre, en s'abstenant de la terrible et dégradante émasculation.

Quant aux *cornes* de la coiffure sicule, on ne sait presque rien qui puisse nous indiquer l'origine directe de leur usage en temps de guerre. Il est probable que les idées orientales se soient transmises en Sicile par la fréquentation des Phéniciens : il est certain cependant que dès les anciens temps, l'emblème des *cornes*, la force apparente des taureaux, le proverbe *habet cornua lunge fuge*, était adopté dans toute l'île et dans la basse Italie. Les expressions latines, *habet cornua, addere cornua, cornua advertere* d'Horace, de Plaute, de Virgile et d'Ovide, et plus que tout les fameuses et prophilactiques expressions usuelles pour éviter tout malheur *digitorum cornua timor, digitum intendere, digitum porrigere* [2] nous indiquent clairement qu'on croyait comprendre dans la figure emblématique et dans son nom, un puissant

1. Voir la planche ci-annexée.
2. PLAUTE, MARTIAL, JUVENAL

moyen de garantie et de force, comme un talisman, contre le mauvai œil.

Tendre les deux doigts, l'indicateur et le petit, avec la main fermée en poing, c'est le signe usuel de montrer les *cornes*, surtout en Sicile et dans l'Italie méridionale, signe pour se garantir du mauvais œil, contre la *jettature*.

Partout, les cornes en corail et de très petites mains fermées avec les deux doigts dressés, spécialité de l'industrie napolitaine, sont habituellement portées comme fétiche et de bonne augure. On voit aussi comme ornement, des cornes de très belle facture et de très grandes, et naturelles, de bœuf, montées sur des armoires et dressoirs de familles, ornées d'or ou d'argent. En Sicile et dans les Calabres, on peut dire assurément que le peuple, les hommes et les femmes n'oublient jamais et ne se séparent pas des petites *cornes* comme de bijoux essentiels et propres pour éloigner et éviter les malheurs et vaincre les difficultés de la vie.

J'ai indiqué tout à l'heure, et les cornes de bœuf et le signe spécial s'y rapportant de la main fermée avec les deux doigts étendus, simulant les dites *cornes*. C'est étrange ! Peut-être de ces visions des cornes de vache et de ces habitudes de les représenter avec la main est dérivée celle de dresser sur la coiffure des anciens guerriers les deux cornes. En effet, avec un jeu de pure fantaisie on peut former telle et quelle, la tête de ces guerriers en ajoutant idéalement sur la main fermée, les yeux, le nez et la bouche de ces hommes.

Nous avons dit que chez les peuples méridionaux on croyait plus spécialement aux *cornes* comme emblème infaillible contre la *jettatture* La superstition du mauvais œil existait déjà dans l'ancienne Égypte. On retenait l'*œil mystique* comme amulette puissante contre les malheurs et les dangers. On trouve l'image de ce signe mystique dans plusieurs bagues en émail bleu, dont le châton en porte souvent l'emblème. Un livre de la bibliothèque du temple de Denderah avait pour objet de détourner le mauvais œil. *Staou-Arban* (celle qui détourne le mauvais œil) est un nom de femme assez fréquent.

C'est ainsi que l'ancienneté d'une superstition orientale a pénétré en Europe et dans le monde.

Permettez-moi d'ajouter quelques derniers mots.

Nous avons vu que l'idée de puissante énergie exercée par l'usage des *cornes* était aussi réveillée par l'acte de tendre la main fermée avec les deux doigts droits en forme de cornes.

Quand les données exagérées des Mesmériens commencèrent, au XVIIIme, siècle à prendre vigueur, l'idée du magnétisme animal exerça son influence néfaste sur une partie du siècle dernier avec les balivernes des spiritistes et les tables tournantes. Tous ces galimatias de magie, de sorcellerie, de mauvais œil, de jettature, de magnétisme, de forces inconnues donnèrent lieu, dès les époques les plus reculées à de fausses interprétations. En Égypte, ici, les prêtres savaient bien exploiter les crédules, dans toutes ces pratiques ou dans ces idées ou erronées, ou mal exposées, ou mal comprises. Certes, il ne faut y confondre et y comprendre ici les quelques observations justes de nature toute physique et expérimentale. Pour les exprits philosophiques, il est de règle un scepticisme rationnel et sans parti pris ; l'expérience et les faits bien interprêtés donneront l'assurance, comme dit Claude Bernard, à des théories même en soi étranges.

Dans toutes ces idées abstraites où le public ne voit que le surnaturel et toujours l'inconnu; l'imposition des doigts sur les tables, dites à juste cause, mouvantes ; les doigts dressés en cornes ; les mains tendues des magnétiseurs, anciens et modernes ; dans toutes ces pratiques et phénomènes qui frisent la superstition et le charlatanisme: la science, avide de dévoiler les langes des mystères, cherche à les éclairer d'une lumière sensible et clairvoyante.

La science nous apprend aussi, à propos des *cornes*, que les tissus cornés des vertébrées surtout, sont de mauvais conducteurs de l'électricité, appellés expressément coibentes, ainsi que de la chaleur et de l'humidité ; d'où il résulte que ces substances retiennent et modèrent puissamment le conflit des organismes avec le monde extérieur.

On connaît aussi en physique la puissance électrique des *pointes* où le célèbre Franklin avec son paratonnerre *eripuit cœlo fulmen.*

De ces données scientifiques, en conséquence, on peut déduire une infinité de phénomènes encore inconnus.

Nous connaissons tous les découvertes des rayons X et les plus récentes du *radium*, découvertes qui seront fécondes de résultats inouïs. Tout dernièrement on a parlé à l'Académie des Sciences de

Paris rien moins que de *radiations humaines*. Je copie textuellement de la séance du 14 décembre dernier :

« L'éminent professeur M. d'Arsonval a présenté à ses collègues, très attentifs, un travail de MM. Charpentier, de Nancy, et Blondlot.

Ceux-ci ont démontré que le corps humain dégageait des *radiations*, que des *rayons* émanaient de notre organisme, que la puissance de ces rayons est influencée par la surexcitation nerveuse et la contraction musculaire. L'action de ces autres rayons X s'établit par le plantinocyanure de baryum ; elle l'excite et, dans l'obscurité, l'illumine. Présente-t-on un écran sensible au-devant d'un corps d'un sujet qui dégage ces radiations, on peut voir se dessiner sur l'écran, en un trait lumineux, le trajet du tronc avec ses ramifications multiples.

L'éminent professeur a exposé les faits sans en tirer de déductions. Depuis quelques temps, la science est bouleversée dans les lois qu'elle croyait le plus solidement établies. Elle écoute que l'homme est le réservoir de forces à peine supsonnées, qui agissent chimiquement et à distance ; que le flux nerveux est une matière sensible ; qu'il éclaire, brûle et peut laisser sa trace. Et que l'homme n'est, au demeurant qu'un merveilleux appareil qui a son électricité propre et ses rayons X.

Nous avons tous, avait dit en 1849, Blumental, des doigts et des orteils, nous nous en servons constamment et nous leur donnons toutes les positions possibles dans toutes les circonstances imaginables. Mais quelqu'un a-t-il jamais vu, en plein jour, sortir des doigts autre chose que les produits de la respiration cutanée ? Eh bien placez vous dans une chambre faiblement éclairée, et tenez votre main vis-à-vis de vos yeux, à la distance habituelle de la vision distincte. Considérez alors les extrémités de vos doigts se détachant sur un fond obscur disposé à quelques pas en arrière. Les personnes *sensitives* verront, au-dessus de l'extrémité de chaque doigt, une sorte de faible courant sans couleur, non lumineux, semblable à de l'air mobile, long de quelques lignes, se dirigeant vers le haut, inclinant vers le sud, suivant les doigts de quel côté qu'on les tourne. Ce n'est pas de la fumée, ce n'est pas de la vapeur, cela a l'air d'une petite flamme semblable à un courant ascendant d'air chaud, beaucoup plus délicat.

Ce quelque chose, d'infiniment subtil que les sensitifs aperçoivent, mais dont on ne connaît pas la nature, c'est autre chose que les agents

dynamiques, tels que l'électricité, le magnétisme, la chaleur et la lumière [1] ».

De tout le bref exposé que j'ai eu l'intention de circonstance de faire, découle rationnellement que toutes ces choses, auxquelles il ne faut pas oublier de comprendre aussi les jongleries habiles des fakirs indiens, les anciennes pratiques des prestidigitateurs et magiciens à la Zoroastre et à l'Apollonius de Tyane, des oracles et des pythonisses et similia: toutes ces choses, tous ces signes ou emblèmes dès la plus haute antiquité, et dont d'ordinaire on rit avec dédain, moqueur et mordant, pourront être expliquées en partie au moins et à l'avenir par les lois physiques encore inconnues qui régissent le *cosmos* entier.

Il paraît donc décidément, d'après ces toutes dernières expériences, que nous rayonnons, que nous irradions, que de notre cerveau, de nos nerfs, de nos muscles, de notre corps enfin émanent des effluves, royonnement mystérieux du travail intérieur de nos cellules. Les dernières découvertes tendent à faire une réalité perceptible de la force hypothétique qu'on appelle l'influx nerveux.

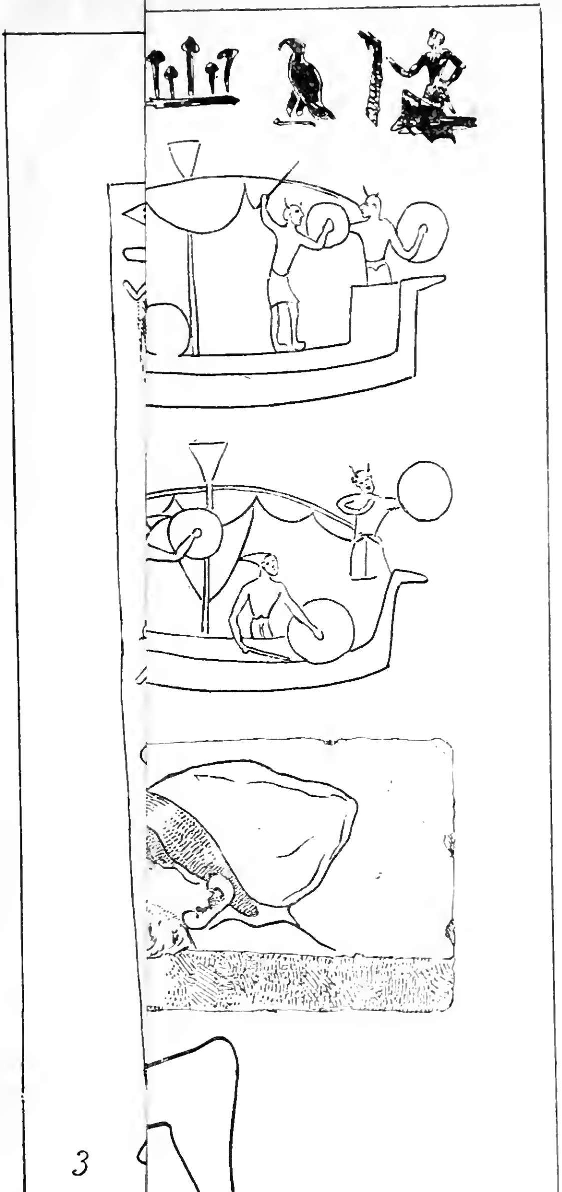
On doit tout ce grand développement d'idées nouvelles et concrètes au grand développement des sciences, développement qui suit le développement des peuples, comme l'a dit le philosophe dernièrement éteint, Herbert Spencer.

Il nous faut croire à ces évolutions prodigieuses, avec constance et persévérance. Le monde se développe et croit sans cesse et sans cesse se surpasse lui-même.

Mobilitate viget, vires acquirit eundo !

Dr ABBATE PACHA

1. Les découvertes et les actions provoquées par les rayons du radium, se trouvent dans H. BEQUERET, *Recherches sur une propriété nouvelle de la matière*, 1903. — S. CURIE, *Rech. sur les subst. radioactives*, 1904. — W. B. HARDY et Miss E. G. WILLCOCKS, 1904. — H. J. K. FENTON, *Cambr. Phil. Soc.*, 1904.



3

Insert Foldout Here

SUR UN ARGUMENT D'ARAGO

Arago a publié en 1834 [1] une note dans laquelle il expose les raisons qui lui ont fait croire que la température du soleil n'a pas diminué sensiblement depuis 3,000 ans.

Des raisons qu'il donne, celle qui a été considérée comme une des plus importantes, celle qui a été le plus citée [2] est la suivante :

Le facteur le plus essentiel de la vie des êtres organisés est la radiation solaire. La phytochimie admet aujourd'hui, en principe, que pour qu'un fruit mûrisse, il doit absorber une quantité déterminée de radiations solaires (3); ainsi s'explique la production hâtive dans les climats chauds et dans les pays bas.

Partant de ces données, et s'appuyant sur le fait historique que les Hébreux, dans leur fête des Tabernacles, célébrée à Jérusalem, offraient les primeurs de leurs fruits, parmi lesquels se trouvaient des raisins, et aussi que dans Jéricho il y avait beaucoup de dattiers, le célèbre astronome fait observer que le raisin ne mûrit pas dans les pays dont la température moyenne dépasse 22° et que le dattier ne prospère pas dans ceux où cette température reste inférieure à 21°,5. Il en conclut que la température moyenne de la Palestine et de ces deux villes devait être alors de 21°,5 et que, par conséquent, la radiation solaire est restée constante depuis 3,000 ans, puisqu'il l'a trouvée telle en comparant les latitudes de Jérusalem et du Caire à la température de cette ville, soit à 22°.

Ce raisonnement paraît de prime abord irréprochable et par cela même persuasif. Mais un examen plus attentif des faits ne nous autorise pas à en tirer des conclusions semblables.

1. *Annuaire Bureau des Longitudes.*

2. BOST. *Dict, de la Bible* — MUTEL, *Astronomie.*

3. L'instrument destiné à mesurer la quantité des rayons solaires dans un lieu donné, sans interception de nuages, l'*insolation*, s'appelle *héliographe*. Campbell a inventé celui dont on fait usage aujourd'hui, basé sur l'influence calorifique du soleil. En 1893 nous en avons inventé un autre basé sur l'influence chimique de cet astre : le photo-héliographe. C'est après nous que Jolly a inventé un photo-héliographe qui n'a de commun avec le notre que le principe.

***

Tout d'abord, je dois faire observer que c'est par erreur qu'Arago a évalué la température moyenne de la Ville Sainte à 21°,5.

Lorsque Arago écrivait, la Palestine, sous la domination d'Ibrahim pacha, était un pays aussi inconnu au point de vue scientifique que l'est aujourd'hui le centre de l'Afrique. Aucun savant n'avait fait d'observations météorologiques [1] assez exactes pour qu'on pût en tirer les données de la solution d'une question aussi importante.

La comparaison des latitudes ne pouvait être d'aucune utilité au grand physicien, car, outre la nécessité de prendre en considération l'altitude et le relief du sol de la Palestine, deux facteurs très importants pour l'estimation du climat de chaque pays, la petite Palestine présente une si grande diversité de climat qu'on ne peut parler sérieusement d'une température moyenne du pays d'après celle d'un de ses points.

En 1896, à la suite d'observations méthodiques [2] et exactes faites sept fois par jour pendant une année dans une station bien installée, j'ai déterminé la température moyenne de Jérusalem ; elle est de 19°,19 bien inférieure au chiffre de 21°,5 que la datte exige pour mûrir.

Le fait suivant qu'Arago devait ignorer, d'ailleurs, renverse entièrement son argumentation.

La Palestine est constituée par trois zones parallèles, dirigées exactement du nord au sud et différant énormément entre elles par leurs climats, à cause des brusques et grandes différences d'altitude.

Elle présente ainsi une si grande diversité de climat que son importance scientifique ne le cède point à son importance historique et religieuse. En partant de la Méditerranée, on rencontre une plage sablonneuse dont la partie la plus large et la plus fertile forme au sud la plaine de Saron où sont situées les villes de Jaffa, Gasa, Askalon, etc.

1. Volney a consacré un chapitre à la physique de la Palestine, mais il se borne à des généralités et s'occupe principalement de la Syrie.

2. *Essai sur le climat de Jérusalem*, 1896. Ces observations ont été faites conformément aux décisions du Congrès (D. Eginitis, *Météorologie pratique*).

A côté de cette zone descend, escarpée, montagneuse et rocheuse, la seconde zone, branche dernière et la plus méridionale du tronc montagneux de l'Anti-Liban. La Judée, où sont situées Jérusalem, Bethléem et Hebron, s'élève à 800-900 mètres d'altitude. Parallèlement à cette zone et brusquement abaissée, s'étend la troisième, la vallée du Jourdain (Gôr=dépression) où se trouve Jéricho, la ville des dattiers, les lacs Mérom, Tibériade et la mystérieuse Mer Morte. C'est cette large vallée que traverse dans toute sa longueur le Jourdain.

C'est donc à peine vers le milieu du siècle passé qu'a été introduite dans la science la notion, due à des mesures barométriques et trigonométriques suffisamment exactes, que la vallée de Zôr est une dépression absolument unique au monde et que la Mer Morte étend ses eaux lourdes et amères à 400 mètres *au-dessous* du niveau de la mer, c'est-à-dire 1,200 mètres au-dessous de Jérusalem ! Lorsque je visitai le bord de ses eaux avec un baromètre de Gay-Lussac, la colonne de mercure remplissait tout le tube. Comment donc admettre que les températures moyennes des deux villes. Jérusalem et Jéricho, distantes en hauteur de plus de 1,100 mètres, puissent être égales ? Comment supposer que dans ce pays, où de mars à octobre les raisins abondent, il n'y aurait pas eu, pendant la fête des Tabernacles, les primeurs convenables ? S'il n'y avait pas de raisins à Jérusalem au jour de la fête des Tabernacles, on pouvait en apporter très facilement, en 5 heures, de Jéricho.

*
* *

Mais à part cette considérable différence chorographique des deux lieux, différence qui produit nécessairement une très grande inégalité entre leur température moyenne, contre l'argument d'Arago plaide aussi le fait suivant :

La fête des Tabernacles était une des très grandes fêtes des Hébreux, l'une de celles que les Israélites devaient célébrer par leur présence personnelle à Jérusalem [1]. Elle était instituée en mémoire du séjour errant dans le désert [2] ; elle était en même temps la fête

1. Deut. XVI. 15. XXXI, 10. Zach. XIV, 16. Jean VII, 2.
2. Lev. XXIII, 42. Néh. VIII, 15.

de la récolte et des réjouissances [1]. Outre les sacrifices ordinaires, on devait prendre les fruits des plus beaux arbres, des branches de citronniers, de palmiers, ou de saules, des rameaux d'arbres branchus [2], etc., et non pas, comme le veut Arago, et comme le répète son élève Mutel [3], uniquement de la vigne. La fête commençait au milieu du VII mois (Tisri), le XVe jour après la nouvelle lune de septembre. Or, puisque les Hébreux affluaient à Jérusalem de toutes parts et que chacun devait apporter les primeurs de ses biens, n'apportait des raisins que celui qui en avait.

De ce que je viens d'exposer, il ressort bien clairement que l'argument du grand Arago en faveur de la non-variabilité de la radiation solaire est erroné.

Je ne discute pas cette opinion, sachant qu'il y en a d'autres, telles que la constance de la révolution lunaire ; la radiation solaire peut très bien être invariable. Mais j'ai voulu montrer qu'il n'est plus permis de répéter l'argument ingénieux au temps d'Arago, erroné aujourd'hui.

Prof. G. Arvanitakis.

1. Deut. XVI, 14. Ex. XXIII, 16. Nomb. XXIX, 12.
2. Lev. XXIII, 40.
3. Mutel, *Astronomie*.

ANNEXES

SERVICE DE LA BIBLIOTHÈQUE

ENTRÉES EN 1902 ET 1903

ACHATS

Bibliographie de la France.
Congrès International des Orientalistes, Rome, 1899.
HOULBERT. — *Les Insectes ennemis des livres.*
FÉLIX MENGIN. — *Histoire de l'Égypte sous le Gouvernement de Mohammed Aly.*
MOUILLARD. — *L'Empire de l'air.*
FÉLIX PAPONOT. — *L'Égypte, son avenir agricole et financier.*

DONS

S. E. ABBATE PACHA. — *Le Canal Abbas II.* Auteur.
ABD EL AZIZ NAZMI. — *La Médecine au temps des Pharaons.* Auteur.
AHMED BEY KAMAL. — *Les idoles arabes et les divinités égyptiennes.* — *Fouilles à Deir el Barshe.* — *Fouilles à Gebel el Teyr.* — *Chapelle d'un mnévis de Ramsès III.* — *Le Pylône de Qous-Tel Far'on.* — *Stèle d'Accoris.* Auteur.
AHMED BEY ZEKI. — *L'Univers à Paris en 1900.* — *Dictionnaire d'ancienne géographie.* Auteur.
JOHN ANDERSON. — *Zoology of Egypt, Mammalia* — Ministère. de l'Instruction publique.
S. E. ARTIN PACHA. — *Contes populaires.* — *Contributions à l'étude du blason en Orient.* Auteur.
ARVANITAKIS. — *Le Cesareum.* — *Oikokodiloi.* — *Vers le pôle.* — *Dodimion pesi orizonzou.* — *Note sur l'ellipse.* Auteur.
ARMENAG AZARIAN. — *Les Lusignans.* M. Arvanitakis.
BERTHOLON (Docteur). — *L'Année anthropologique nord-africaine.* Auteur.
BLANCHARD (Docteur). — *Les Téniadés du genre Hymenelepis Weinland.* — *Animaux parasites introduits par l'eau dans l'organisme.* — *Madagascar au début du XXme siècle.* — *Hirudinées-Filaria loa.* — *Tenias noirs.* — *Moustiques.* — *Slephantiasis.* — *Cas inédit de Davainea madagascariensis.* — *Pseudo paratisme des myriapodes chez l'homme.* Auteur.
Dr BLANCHENHORN. — *Die Geschichte des Nilstoms.* — *Oberplïocän mit mastodon Arverniensis aus Blatt estheim vor der Rhou, Neue geologisch stratt-graphische Beobdchtungen in Aegypten, scie Vola arten der ägyptischen und syrischen neogeus.* Auteur.
BOINET BEY. — *Géographie économique et administrative de l'Égypte.* — Auteur.
G. BONAPARTE. — *A Manual of egyptian farm crops and vegetables.* Auteur.

BORELLI BEY. — *La législation égyptienne annotée.* S. E. Artin Pacha.
BOTTI (Docteur). — *Le Musée gréco-romain d'Alexandrie en 1900 et 1901.* — *Fouilles à la colonne Theodosienne en 1896,* S. E. Artin Pacha.
BROWN (Major). — *The Delta Barrage.* Auteur.
A. BROWNLIE. — *The Tides in the midst of the Pacific Ocean.* Auteur.
JEAN BRUNHES. — *L'Irrigation dans la péninsule Ibérique et l'Afrique du nord.* Auteur.
JEAN CAPART. — *Recueil de monuments égyptiens.* Auteur.
E. CHANTRE. — *La Nécropole préhistorique de Cagnano.* Auteur.
CHAUVIN. — *Bibliographie des ouvrages arabes,* 3. Auteur.
A. CHOISY. — *L'Art de bâtir chez les égyptiens.* Auteur.
WALTHER CLEMM (Docteur). — *Die Gallensteinkrankhiet.* Auteur.
CLOT BEY. — *Aperçu général sur l'Égypte.* M. Gavillot.
COOSMAN. — *Essais de paléoconchologie comparée* (liv. 1 à 4). — *Faune éocénique du Cotentin.* — *Revue critique de paléozoologie,* 1901-1902. — *Note sur l'Infralias de la Vendée.* — *Fossiles nouveaux des terrains tertiaires de l'Hérault.* — *Mollusques éocéniques de la Loire Inférieure.* — *Catalogue illustré des coquilles fossiles des environs de Paris.* S. E. Nubar Pacha.
CHERVIN (Docteur). — *La Société d'anthropologie en 1901.* Auteur.
G. DARBOXA. — *Eloge historique de J. L. F. Bertrand.* M. Arthur Rhoné.
G. DATTARI. — *Appunti di numismatica Alessandrina.* Auteur.
A. DAUBRÉE. — *Classification adoptée pour la collection des roches du Museum d'histoire naturelle de Paris.*
DEPÉRET ET ROMAN. — *Monographie des Pectinides néogènes de l'Europe.* Auteur.
H. DEREMBOURG. — *Les Manuscrits arabes de la collection Schefer.* Auteur.
D'HEUR. — *Comment on se défend contre l'insomnie.* M. Vidal.
A. DICEY. — *The Story of the Khedivate.* M. Gavillot.
H. DOUVILLÉ. — *Sur la Distribution géographique des Rudistes, des Orbitolines et des Orbitoïdes.* — *Rectification au sujet des Patellinas.* — *Sur le terrain nummulitique de l'Aquitaine.* — *Essais d'une révision des Orbitolites.* M. Fourtau.
A. DUMAS FILS. — *La question du divorce.* S. E Artin pacha.
DUTHIL. — *Vestiges de faux monnayages antiques à Alexandrie.* Auteur.
FOURTAU. — *Sur le Grès Nubien.* — *Le turonien d'Abou Roach.* — *Hemiaster cubicus Desor.* Auteur.
FOURTAU ET PACHUNDAKI. — *Sur la Constitution géologique des environs d'Alexandrie.* Auteurs.
HASSAN PACHA MAHMOUD (Docteur). — *Traités de médecine.* — *La peste bovine.* — *Monographie des hémorroïdes.* — *L'Épidémie de choléra de 1883 et le jus de citron.* *Al Nauchah.* Auteur.
HELLER ET FURNESS (Docteurs). — *Notes of a trip to the Veddahs of Ceylon.* Auteur.
KERAMOPOULLOU. — *Ai Eponymai ton agalmaton kai o Efebos.* M. Arvanitakis.
PHILIPPE EL KHAZEN. — *Ballades et romances andalouses.* Auteur.
W. KILIAN. — *Notes sur le surcreusement des vallées alpines,* M. Fourtau.
Mgr. KYRILLOS II. — *Constitution sur la réforme du calendrier alexandrin.* Auteur.
J. LAMBERT. — *Description des échinides fossiles de Barcelone.* M. Fourtau.
R. P. LAMMENS. — *Quarante ans d'autonomie au Liban.* — *Promenades épigraphiques à Sidon.* — *Notes sur les musulmans indiens.* Auteur.
G. LEGRAIN. — *Travaux exécutés à Karnak du 31 octobre 1901 au 15 mai 1902.* — *Notes d'inspection.* — *La grande stèle d'Aménothes III à Karnak.* Auteur.

LORTET (Docteur) et HUGOUVENQ. — *Coloration noire des roches formant les cataractes du Nil.* Auteurs.
MAKLOUF. — *Histoire de Nubar pacha.* Auteur.
F. DE MARTINO ET ABDEL KHALEK BEY SAROIT. — *Anthologie de l'amour arabe.* Auteurs.
MAYER - SYMAR. — *Liste des nummulitischen Turritelliden ägyptens.* Auteur.
MONNET (Docteur). — *La peau et l'estomac, le cuir chevelu.* M. Vidal.
V. MOSSERI. — *La Welt disease du cotonnier.* Auteur.
P. OFFORD. — *L'Aphrodite Stuart Welles.* Auteur.
PACHUNDAKI. — *Constitution géologique de Mirsa Matrouh.* Auteur.
PALLARY. — *Troisième Contribution à l'étude de la faune malacologique du nord-ouest de l'Afrique. — Recherches palethnologiques dans le nord du Maroc.* Auteur.
NIC. PARKAS. — *De Arbore beatæ Mariæ Virginis.* Auteur.
PÉRON. — *Note sur l'âge des couches d'El Goleah. — Les étages crétaciques supérieurs des Alpes Maritimes. — La zone à Placenticeras Uhligi et la zone à Marsupiter ornatus, dans le crétacé de l'Algérie.* M. Fourtau.
PETIT-CLERE. — *Contribution à l'étude du Bajocien dans le nord de la Franche-Comté.* S. E. Nubar pacha.
PRIEM. — *Sur des Pycnodontes tertiaires de l'Aude. — Poissons fossiles des phosphates d'Algérie et de Tunisie.* Auteur.
RAUGÉ VAN GENNEP. — *Le Ducat vénitien en Égypte. — Les Wasms.* Auteur.
DE ROCHEMONTEIX. — *Prononciation moderne du Copte. — La grande salle hypostyle de Karnak.* — Famille de Rochemonteix.
SAUVAGE. — *Recherches sur les vertébrés du kimmeridgien supérieur de Fumel.* M. Fourtau.
SCHWEINFURTH (Docteur). — *Aegypten aus wartige bezuhungen hinsichtlich des culturgewachs Barbeya.* Auteur.
G. ELLIOT SMITH. — *On the presence of an additional incisor tooth in a prehistoric egyptians. — On a peculiarity of the cerebral commissures in certain marsupials. — On the brain of macroscelides. — On the natural preservation of the brain in the ancient egyptians. — The primary subdivision of the mammalian cerebellum.* Auteur.
STROMER VON REICHENBACH. — *Études géologiques sur l'Égypte et l'Éthiopie.* Auteur.
TONIN (Docteur). — *Istituto anti-rabico di Cairo,* 1899-1901. Auteur.

ÉCHANGES.

ALGÉRIE......	Société archéologique .... *Recueil de notices et mémoires,* 4me s., v. 4, 5, 7.	CONSTANTINE.
ALLEMAGNE.	Deutsches meteorologisches jahrbuch, 1901, 1902	BREMEN.
	Senkenbergischen naturforschenden gesellschaft *Bericht,* 1894, 1905........................	FRANKFÜRT AM MAIN.
	Académia Cesarea Leopoldino Carolina natura curiosorum *Nova Acta,* v. 77, 78, 79.	HALLE.

ANGLETERRE Société philosophique .... CAMBRIDGE.
British museum (natural history).............. LONDON.
Catalogue of the fossils fishes, p. 2, 3, 4.
,, *of Welwitsch's african plants,* v. 2, p. 2.
,, *of the madreporian corals,* v. 4.
A monograph of the Tsetse flies.
Society of biblical archeology .... id.
proceedings, v. 23, 24, 25.

AUSTRALIE... Australassein association for the advancement of science .... MELBOURNE.
Report, 1900.
Department of mines and agriculture Geological survey .... SYDNEY.
Memoirs, palaontology-geology.
Records of mineral resources.

AUTRICHE ... Meteorologische observatorium.................. AGRAM.
Iahrbuch, 1901.
Bureau central météorologique .... BUDAPEST.
Aquila, v. 9, 10.
Ungarischen karpathen vereines. .... IGLÔ.
Iahrbuch, 1901, 1902.
Osservatorio marittimo............................. TRIESTE.
Rapporto, 1899.
Akademie der wrisenschaften..................... WIEN.
Almanachs, 1900. 1901, 1902.
Denkschiften Math. natur., v. 38, 43, 44, 69, 70, 72, 73.
Denckschriften phil. hist, v. 27. 32, 47. 48.
Sitzungsberichte Math. natur, Abt. 1, v. 76. 84, 109 à 111 ; Abt. 2a, v. 76, 83 à 85, 109 à 111 ; Abt. 2b, 110, 111 ; Abt. 3, v. 76, 84, 85, 110.
Sitzungsberichte phil. hist., v. 142 à 145.
Central austalt für meteorologie and geodynamik, v. 22, 24 à 26, 36 à 38.
Naturhistorischen hof-museum .... id.
Annalen, v. 15 à 18.
Zool. bot. gesellschaft .... id.
Verhandlungen, v. 52, 53.

BAVIÈRE...... Akademie der wrisenschaften..................... MÜNCHEN.
Sitzungsberichte math. phys. v. 31 à 33.
Naturhistorischen gesellschaft.................... NÜRNBERG.
Abhandlungen, v. 14, 15.
Iahresbericht, 1900.

BELGIQUE ... Académie des sciences, des lettres et des beaux-arts.. BRUXELLES.
Annuaires, années 66 à 69.

BELGIQUE ... Académie des sciences, etc. (*suite*) .... BRUXELLES.

Bulletins, lettres 1899 à 1903.

„ sciences 1899 à 1903.

Mémoires, v. 54.

Mémoires couronnés et autres mémoires, v. 62, 63.

Mémoires couronnés et des savants étrangers, v. 57 à 61.

État indépendant du Congo .... id.

Annales, Botanique, sér. 1, f. 8.

„ „ sér. 5, v. 1, f. 1-2.

„ „ sér. 6, f. 1.

„ Zoologie, Sér. 2, v. 2, f. 2.

Notes sur les collections, f. 1.

Flore du Ka-tanga, f. 1 à 3.

Annexes-documents sur le pays.

Musées Royaux des arts décoratifs et industriels .... id.

Bulletins, 1902, 1903.

Société d'archéologie .... id.

Annales, v. 1 à 3, 5 à 17.

Annuaires, v. 13, 14.

Société des Bollandistes .... id.

Analecta, v. 21, 22.

BRÉSIL .... Musée National .... RIO-DE-JANEIRO

Archivos, v. 10, 11.

CANADA ...... Geological survey .... OTTAWA.

Annuals reports, v.10,11. Index 1863 to 1884

Catalogue of minerals, p. 1.

„ *of canadian birds.*

„ *of marine invertebrata*, p. 2.

Contributions to canadian palaontology, v. 3, 4 ; p. 2.

Topographical maps of Rocky mountains.

Canadian institute .... TORONTO.

Proceedings, n. s., v. 2, f. 5.

Transactions, v. 7, p. 2.

Meteorological service of the Dominion ...... id.

Reports, 1897 à 1899.

CHILI .... Société scientifique du Chili .... SANTIAGO.

Actes, v. 11, 12 (1 à 3).

DANEMARK .. Académie Royale des sciences et des lettres. COPENHAGUE.

Bulletins, 1892 à 1903.

Mémoires. Hist. v. 1 à 3.

„ Lettres, v. 5 (1, 2); 6 (1).

„ Sciences, S., 6 v. 12 (1 à 3).

ÉGYPTE ...... Camera italiana di commercio .... ALEXANDRIE.

Musée gréco-romain .... id.

Catalogue.

ÉGYPTE....... Le Telegraphos .... ALEXANDRIE.

Administration des chemins de fer .... LE CAIRE.

Règlement pour le transport par petite vitesse.

Administration des domaines de l'État ...... id.

Rapport, (1902-1903).

Direction générale des antiquités.............. id.

Annales, v. 2 à 4.

Catalogues :

Fouilles de la vallée des rois, v. 1, 2. Daressy.

Fayence gefasse. Von Brising.

Coptic monuments. Crum.

Grab u denksteine des mittleren reichs, (1, 2). Lange u. Schäfer.

Textes et dessins magiques. Daressy.

Greek moulds. Edgar.

Sarcophages antérieurs au nouvel empire. P. Lacau.

Bibliothèque Kkédiviale .... id.

Comité de conservation des monuments de l'Art arabe .... id.

Rapports (arabe) 1899-1900 (franc.) 1901.

École de médecine.................................. id.

Records of the Egyptian Government.

Égypte médicale. 1901 (5 à 12), 1902 (1-2)....

Institut français d'archéologie orientale...... id.

Bulletin, 1902-1903 (1).

Mémoires, v. 1 (1), 6 (1), 7 (1).

Recueil de travaux, v. 23 à 25.

Journal Officiel .... id.

Khedivial school of agriculture................. id.

Journal, 1902-1903.

Ministère de la justice............................ id.

Arrêts de la Cour d'appel d'Alexandrie, v. 26 (1900-1901).

Ministère des Travaux publics .... id.

Irrigation service... ....

Survey department.................................

Geological service ....

Some new mammals from the upper eocene of Égypt. Andrew & Beadnell.

A land tortoise from the upper eocene of the Fayoum. Andrew & Beadnell.

Topographical results of a reconnaissance survey of gebel Garra and the oasis of kurkur. John Ball.

Topography and geology of the eastern desert of Egypt. Central portion. Barrow & Hume.

ÉGYPTE.......	Ministère des Travaux publics (*suite*).........	LE CAIRE.
	The cretaceous region of Abu Roach. Hugh. Beadnell.	
	Meteorological service	id.
	Services sanitaires..................................	id.
	Résumé de la période 1891 à 1900.	
	Société Khédiviale de géographie..............	id.
	Bulletin, 5me série, 6me série (1 à 3).	
ESPAGNE......	Real Academia des ciencias y artes...........	BARCELONE.
	Boletin, v. 2 (1 à 5).	
	Memorias, v. 4 ((28 à 38).	
	Nomina del personal, 1901-1902.	
	Associacion artistico arqueologica.............	id.
	Revista, v. 3 à 7.	
	Real Academia de ciencias	MADRID.
	Memorias, v. 20. 21 (1).	
	Real Academia de la historia.....................	id.
	Boletin, v. 41 à 43.	
	Sociedad arqueologica Luliana	PALMA
	Boletin, v. 9, 10.	
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE.	Museum of comparative zoology	CAMBRIDGE.
	Bulletins, v. 38 (5 à 8), v. 39 (1 à 9), v. 40 (1 à 7). v. 41 (1-2). v. 42 (1 à 3-5).	
	Annual reports, 1901-1902, 1902-1903.	
	Elisha Mitchell scientific society	CHAPEL-HILL.
	Journal, v. 18 (1-2). 19 (1-2).	
	Lloyd library	CINCINNATT.
	Bulletins.	
	Museum association	id.
	Annual report, 1901-1902.	
	Academy of natural sciences	DOVENPORT.
	proceedings, v. 7, 8.	
	Denison university....................................	GRANVILLE.
	Bulletin of the scientific laboratories, v. 11 (11). v. 12 (1 à 4).	
	Universiy of Kausas	LAWRENCE.
	Quaterly, v. 11.	
	Agricultural experiment station of Nebrarka...	LINCOLN.
	Bulletin, v. 12 à 14.	
	Annual report, 1902.	
	University of Montana..............................	MISSOULA.
	Bullelins, n°s 3. 10, 17.	
	Public library	NEW-YORK.
	Bulletins, v. 7 (9 à 12). v. 8 (1 à 3).	
	American museum of natural history.........	id.
	Annual report, 1902-1903.	
	Bulletins, v. 11, p. 3 ; v. 14, 15, p. 1 ; v. 18, p. 1.	

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE.	American museum, etc. (*suite*)	NEW-YORK.
	List of papers published, 1881 à 1892.	
	Memoirs, v. 1 (p. 7), v. 4 (p. 3), v. 5 (p. 1), v. 7 (p. 1).	
	Free museum of science and art	PHILADELPHIE.
	Bulletin, v. 2 (1 à 4).	
	American philosofical society	id.
	Proceedings 165 à 173.	
	Numismatic and antiquarian society	id.
	Proceedings 1899 à 1901.	
	Missouri botanical garden	SAINT-LOUIS.
	Reports, 12-13.	
	Illinois state laboratory of natural history	URBANA.
	Biennal report, 1899-1900.	
	Bulletin, v. 5 (index) ; v. 6 (1).	
	Department of agriculture.--Biological survey	WASHINGTON.
	North american fauna, 22.	
	Foreign markets, 24-25.	
	Geological survey	id.
	Annual report, 20 à 23.	
	Bulletin, 191 à 207.	
	Monographs, 42 à 45.	
	Professional paper, 1 à 8.	
	Geology and mineral resources.	
	Reconnaissance in the cape Nome, and Norton bay regions.	
	Library of Congress	id.
	Report, 1902, periodical divisions.	
	National museum	id.
	Bulletin, 51.	
	Smithsonian institution	id.
	Annual report, 1900 (1-2), 1901.	
	Bureau of etlnhoogy report 1896 (2), 1897-1898 (1-2).	
	Contributions to knowledge, v. 29.	
	List of publications miscellaneous collections, v. 42, 43.	
	Academy of sciences, arts and letters	WISCOUSIN.
FRANCE	Société des sciences historiques et naturelles.	AUXERRE.
	Société des lettres, sciences et arts	BAR-LE-DUC.
	Mémoires, 3me série, v. 9, 10.	
	Académie des sciences, belles-lettres et arts.	BESANÇON.
	Procès-verbaux et mémoires, 1901-1902.	
	Faculté des lettres	BORDEAUX.
	Revue des études anciennnes, v. 4, 5.	
	Société des sciences physiques et naturelles.	id.
	Mémoires, 6me série, v. 1-2 (1).	
	Procès-verbaux, 1900-1901, 1901-1902.	
	Observations pluviométriques, 1901-1902.	

FRANCE	Académie des sciences, arts et belles-lettres. *Mémoires*, 1901-1902.	CAEN.
	Société des sciences naturelles et mathématiques. v. 32-33 (1).	CHERBOURG.
	Société Bourguignonne de géographie et d'histoire .... *Mémoires*, v. 18, 19.	DIJON.
	Société d'émulation .... *Annales*, 1901-1902.	ÉPINAL.
	Université	LILLE.
	Académie des sciences, belles-lettres et arts. *Mémoires, sciences et lettres*, v. 6, 7.	LYON.
	Société d'anthropologie............ *Bulletin*, v. 19 à 21.	id.
	Muséum d'histoire naturelle .... *Archives*, v. 8.	id.
	Université .... Chabot et Charlety. — *Histoire de l'enseignement secondaire dans le Rhône, de 1789 à 1900.* Charlety. — *Bibliographie critique de l'histoire de Lyon depuis les origines.* Chifflot. — *Contributions à l'étude des Nympheinées.* Conte. — *Contribution à l'étude des Nématodes.* Doncieux. — *Monographie géologique et paléontologique des Corbières orientales.* Hannequin.—*Essai critique sur l'hypothèse des atomes dans la science contemporaine.* Houllevigne. — *Résidu électrique des condensateurs.* Lagrula. — *Auscultations d'amas d'étoiles par la lune.* Lechat — *Catalogue sommaire du musée de moulages pour l'histoire de l'art antique.* Vaffier. — *Étude géologique et paléontologique des Corbières orientales.* Vaney. — *Larves et métamorphoses des Diptères.*	id.
	Académie .... *Annales*, 3me série, v. 4 à 6.	MACON.
	Commission de météorologie .... *Bulletin*, 1902.	MARSEILLE.
	Académie des sciences et lettres............ *Mémoires :* *Lettres*, v. 1. *Médecine. Catalogue de la bibliothèque*, 2me série, v. 2 (1). *Sciences*, 2me série, v. 3 (2).	MONTPELLIER.

FRANCE	Académie de Stanislas	NANCY.
	Mémoires, v. 19, 20.	
	Société académique	NANTES.
	Annales, 8me série, v. 1 à 3.	
	École des hautes études	PARIS.
	Bulletin: Math. et astron., v. 36 à 38.	
	„ *Phil. et hist.*, 133 (2), 134 à 146, 148.	
	École des langues orientales vivantés.........	id.
	Feuille des jeunes naturalistes	id.
	Revue, 1902-1903.	
	Moniteur industriel, (1902-1903)..................	id.
	Musée Guimet..	id.
	Annales, v. 30.	
	„ *bibliothèque d'études*, v. 11 (1-2) à 15.	
	Revue de l'histoire des religions, v. 44 à 47.	
	Ministère de l'instruction publique	id.
	Réunions des sociétés savantes, beaux-arts, sessions 25-26.	
	Enquêtes sur l'enseignement supérieur, fasc. 78 à 81.	
	Pharmacie centrale de France	id.
	Bulletin commercial. — Union pharmaceutique.	
	Société d'anthropologie............................	id.
	Bulletin et mémoires, 5me série, v. 2 à 4 (1 à 5).	
	Société asiatique....................................	id.
	Journal, 9me sér., v. 20 (3); 10me sér., v. 1, 2.	
	Société d'encouragement pour l'industrie nationale	id.
	Annuaires, 1903.	
	Bulletins, 1902-1903.	
	Société de géographie	id.
	La géographie, v. 5 à 8.	
	Société des ingénieurs civils	id.
	Annuaires, 1902-1903.	
	Mémoires, 1902-1903.	
	Université	RENNES.
	Travaux scientifiques, v. 1-2 (1-2).	
	Société des amis des sciences et des arts ...	ROCHECHOUART.
	Bulletin, v. 11, 12.	
	Société Normande de géographie	ROUEN.
	Bulletin, v. 24, 25.	
	Académie de Législation.........................	TOULOUSE.
	Recuil, v. 49, 50.	
	Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres	id.
	Mémoires, 10me série, v. 1, 2.	

FRANCE...... Société archéologique .... TOULOUSE.

Bulletin, nos 27 à 30.

Université .... id.

Annuaires, 1901-1902, 1902-1903.

Rapports, 1900-1901, 1901-1902.

Barrat. — *Géologie du Congo français.*

Calmette. — *Louis XI, Jean II et la révolution catalane.*

Ducamin-Jean Ruiz. *Libro de buon amor.*

Garrigou. — *Alluvions quaternaires et cavernes à ossements.*

Grimaud de Caux.— *La génération de l'homme.*

Jeanroy et Vignaux. — *Voyage au purgatoire de St. Patrice.*

Joulin. — *Établissement gallo-romain de Martres-Tolosanes.*

Pasturel. — *Cytologie du liquide cephalo-rachidein.*

Pauly. — *Organisation du jury.*

Piquemal. — *Flagrand délit en matière criminelle.*

Polier. — *Théorie des états composés.*

Salveka de Grave.— *Le Troubadour Bertran d'Alamon.*

Vernhes.— *Enfants adultérins et incestueux.*

Société de géographie............................. TOURS.

Revue, 1902 (1).

GRÈCE......... École Française .... ATHÈNES.

Bulletin de correspondance hellénique, 24 à 26.

Journal d'archéologie numismatique, v. 2 à 6 (1-2).

ITALIE........ Accademia di scienze, lettere ed arti .... MODENA.

Memorie, ser. 2, v. 12 (2) ; ser. 3, v. 3.

Accademia di archeologia.......................... NAPLES.

Atti, v. 22.

Rendiconti, N. S. A. 15 à 17 (genn. a mar.).

Indice dei lavori pubblicati, 1757 al 1902.

Accademia delle scienze .... id.

Rendiconti, ser. 3, v. 8 ; v. 9 (1 à 7).

Collegio degli ingegneri et degli architetti.. PALERMO.

Atti, 1901-1902.

Accademia dei Lincei................................ ROMA.

Rendiconti, *Scienze fisiche*, ser. 5, v. 11,12.

„ *Scienze morali*, ser. 5, v. 11,12.

Accademia medica .... id.

Bollettino, A. 29, (1 à 8).

ITALIE........ Archivio di farmacologia .... ROMA.
A. 2, v. 2 (8-9).
Bessarione .... id.
V. 7 (43 à 48).
Comitato geologico.................................. id.
Bollettino, ser. 4ª, v. 3, 4.
Accademia dei fisiocritici.......................... SIENA.
Atti, ser. 4, v. 13 à 15).

JAPON......... Imperial meteorological observatory .... TOKIO.
Annual report, 1897(2), 1898 (2), 1899 (1).
Monthly report, 1901.

LA PLATA.... Facultad de agronomia.............................. BUENOS-AYRES.
Revista, 1901-1904 (1 à 5).
Instituto geografico argentino..................... id.
Museo nacional .... id.
Annales, v. 7, 8.
Direccion general de estadistica................. id.
Boletin, 1902-1903.

MADAGASCAR. Académie Malgache .... TANANARIVE.
Bulletin, v. 1 (1).

MEXIQUE..... Observatorio meteorologico........................ LÉON.
Boletin, 1902-1903.
Ministerio de Fomento............................. MEXICO.
Boletin, 1902-1903.
Coleccion de leges, (1, 2, 6, 7).
Instituto geologico.................................. id.
Boletin, 15, 16.
Observatorio central .... id.
Boletin, 1902 (1-2).
Eclipse total de sol, 28 mayo 1900.
Sociedad cientifica Antonio Alzate .... id.
Memorias, v. 17 ; v. 18 (1 à 3).
Observatorio meteorologico........................ PUEBLA.
Boletin, 2me ser., v. 4 (1).
Direccion de estadistica .... id.
Boletin, 3me epoca, v. 1, 2.

PORTUGAL ... Sociedade de geographia .... LISBONA.
Boletins, 6me sér. (3) ; séries 18 à 21.
Portugalia v. 1 à 4 .... PORTO.

RUSSIE........ Société de médecine scientifique et d'hygiène KHARKOW.
Travaux, 1900.
Société des naturalistes............................ id.
Travaux, 36, 37.
Société des naturalistes............................ KIEW.
Mémoires, v. 17 (1).
Société des naturalistes............................ ODESSA.
Mémoires. Sciences naturelles, v. 24 (1).

RUSSIE........	Académie Impériale des sciences	St.-Pétersbourg.
	Bulletin, v. 13 à 17.	
	Mémoires. Hist. philos. v. 4 (5). v. 5 (1 à 5); v. 6 (1 à 4).	
	„ *Phys. math.,* v. 11, 12. 13 (1 à 5-7).	
	Musée d'anthropologie, nos 2, 3.	
	Livres publiées en langue russe.	
SUÈDE.........	Académie des belles-lettres, histoire et antiquités	Stockholm.
	Antiquarisk tidskrift, v. 17 (1. 2).	
	Manadsblad, 1897.	
	Société des lettres	Upsal.
	Skrifter, v. 7.	
SUISSE	Naturforschenden gesellschaft.....................	Basel.
	Verhandlungen, 15 (1). 16.	
	Geographischen gesellschaft........................	Bern.
	Jahresbericht.	
	Société de géographie	Genève.
	Mémoires, v. 41, 42.	
	Société Vaudoise des sciences naturelles......	Lausanne.
	Bulletin, 139 à 148.	
	Société Neuchateloise de géographie	Neuchatel.
	Bulletin, v. 14.	
TUNISIE	Société archéologique................................	Sousse.
	Bulletin, n° 1.	
	Institut de Carthage.................................	Tunis.
	Revue Tunisienne, an. 9, 10.	
TURQUIE	Université St.-Joseph................................	Beyrouth.
	Al Machriq.	
URAGUAY	Sociedat meteorologica Uraguaya..............	Montevideo.
	Observaciones pluriometricas, A. 11.	
	Direccion de instruccion pubblica...............	id.
	Anala, v. 1 à 3.	
	Memorias, 1901.	
	Museo nacional	id.
	Anales, v. 4, 6 (1).	

L'Agent Bibliothécaire,
L. Vidal.

BUREAU DE L'INSTITUT EGYPTIEN
EN 1903

ELECTIONS DU 29 DÉCEMBRE 1902

Président honoraire:

M. G. MASPERO

Président :

S. E. YACOUB ARTIN PACHA

S. E. le docteur Abbate pacha } *Vice-Présidents.*
S. E. Hussein Fakhry pacha }

M. Barois, *Trésorier-bibliothécaire.*

M. J. C. Aristide Gavillot, *Secrétaire général.*

M. le docteur Innes bey, *Secrétaire annuel.*

COMITÉ DES PUBLICATIONS

(outre les membres du bureau qui en font partie de droit)

MM. le docteur Osman bey Ghaleb.
R. Fourtau.
J. B. Piot bey.

LISTE DES MEMBRES DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

AU 31 DÉCEMBRE 1903

MEMBRES RÉSIDANTS

Dr ABBATE PACHA — 18 novembre 1859.
KABIS BEY — 2 novembre 1860.
RIAZ PACHA — 14 juin 1874.
Dr DACOROGNA BEY — 19 novembre 1875, démissionnaire, 1892, réintégré le 28 décembre 1894.
BONOLA BEY — 4 janvier 1878.
TIGRANE PACHA — 12 mars 1880.
FAKHRY PACHA — 12 mars 1880.
OSMAN BEY GHALEB — 12 mars 1880.
YACOUB ARTIN PACHA — 11 février 1881. — (DE NOYDANS).
BRUGSCH BEY — 17 février 1882 — (LETOURNEUX).
BAROIS — 8 janvier 1884. — (LINANT PACHA).
GAY-LUSSAC — 6 février 1885. — (BALESTRA).
PIOT BEY — 6 février 1885. — (ROGERS BEY).
BOINET BEY — 18 décembre 1885. — (BERNARD).
FRANZ PACHA — 18 décembre 1885. — (COLUCCI BEY, SONSINO).
VENTRE PACHA — 5 mars 1886. — (MAHMOUD PACHA EL-FALAKI).
GAVILLOT — 2 mars 1888. — (PEREYRA).
HASSAN PACHA MAHMOUD (Dr) — 2 mars 1888. — (LEONCAVALLO BEY).
IBRAHIM BEY MOUSTAPHA — 2 mars 1888. — (PIRONA).
ISSA PACHA HAMDI (Dr) — 9 novembre 1888. — (REV. DAVIS).
WALTER INNES BEY (Dr) — 3 mai 1889. — (DANINOS PACHA).
FOUQUET (Dr) — 27 décembre 1889. — (VIDAL PACHA).
SABER BEY SABRI — 7 mars 1890. — (LEFÉBURE, KADRI PACHA).
DEFLERS — 5 décembre 1890. — (CHAUSSON, BAUDRY, MATHEY).
HERZ BEY — 6 novembre 1891. — (GUIGON BEY, DE KREMER).
UGO LUSENA BEY — 2 décembre 1892. — (AMICI BEY).
GARSTIN (W. E.) — 30 décembre 1892. — (ARA BEY, SCOTT MONCRIEFF).
DARESSY (G.) — 13 avril 1894. — (HÉLOUIS).
LEGRAIN (G.) — 5 novembre 1897. — (WARENHORST PACHA, SALEM PACHA).
GAILLARDOT BEY (CH.) — 31 décembre 1897. — (ABBATE BEY, NEROUTZOS BEY)
SANDWITH (Dr) — 31 décembre 1897. — (TITO FIGARI).

FOURTAU (R.) — 4 mars 1898. — (GRAND PACHA).
BOGHOS PACHA NUBAR — 5 mai 1899. — (NUBAR PACHA).
VIDAL (Com^{t}. L.) — 12 janvier 1900. — (CHAFIK BEY MANSOUR, GILLY, CHAILLÉ LONG)
ALY EFFENDI BAHGAT — 12 janvier 1900. — (ALY PACHA IBRAHIM).
CHASSINAT — 12 janvier 1900. — (LARMÉE PACHA, PROMPT).
BAY (D^{r}) — 12 janvier 1900. — (STONE PACHA, MOUGEL BEY, PELTIER BEY).
WINGATE PACHA — 12 janvier 1900. — (J. DE MORGAN. Genl GRENFELL).
PRUNIÈRES (Présid) — 16 février 1900. — (A. M. PIÉTRI).
SOUTER (A.) — 11 janvier 1901. — (DOR BEY, ROSSI BEY, W. GROFF).
BROWN (Major) — 1er février 1901. — (BIMSENSTEIN Dr COGNIARD).
LYONS (Cap.) — 1er février 1901. — (SALEM PACHA, DUTILH).
HUSSEIN RUCHDI BEY — 3 mai 1901. — (GAILLARDOT BEY, BORELLI BEY).
ARVANITAKIS (Prof^{r} G.) — 7 avril 1902. — (ISMAÏL PACHA EL-FALAKI).
J VAAST — 6 avril 1903. — (MARIETTE PACHA, MASPERO, NICRUR BEY).
N. GEORGEADIS — 6 avril 1903. — (VASSALLI BEY, DE ROCHEMONTEIX, TESTOND).
D^{r}. KEATINGE — 6 avril 1903. — (R.P. JULLIEN, GALLOIS BEY).
Mgr. KYRILLOS MACAIRE — 6 avril 1903. — (DE VECCHI BEY, BOURIANT, G. LOUIS).
AHMED BEY KAMAL — 6 avril 1903. — (MUSTAPHA BEY MAGDALI).
. . . . (ALY PACHA MOUBAREK, FLOYER).

Les noms des prédécesseurs des derniers membres résidants élus sont indiqués entre parenthèses

---

MEMBRES HONORAIRES

MM. OPPERT — 17 juin 1859.
RING (Baron de) — 17 février 1882.
AUNAY (Comte d') — 5 novembre 1886.
BEAUCAIRE (Vicomte Horric de) — 5 novembre 1886.
KARABACEK — 3 décembre 1886.
MASPERO (G.) 6 décembre 1886.
MOUKTAR PACHA GHAZI — 3 décembre 1886.
BRULL — 13 janvier 1888.
JULLIEN (Rev. P.) — 3 février 1888.
SCHWEINFURTH — 3 mai 1889.
GUIGON BEY — 1er mai 1891.
CARTAILLAC (E.) — 3 mars 1893.
AUBUSSON (Louis d') — 5 janvier 1894.
HÉLOUIS — 13 avril 1894.

GRÉBAUT — 10 janvier 1896.
HAMILTON LANG — 5 novembre 1897.
CHANTRE (E). — 4 février 1898.
GRAND PACHA — 4 mars 1898.
STANISLAS MEUNIER — 4 novembre 1898.
GRENFELL (Général) — 12 janvier 1900.
CHAILLÉ-LONG BEY (Colonel) — 12 janvier 1900.
LORET (Victor) — 12 janvier 1900.
PELTIER BEY — 12 janvier 1900.
DEPERET (Ch.) — 4 mai 1900.
MORGAN (J. de) — 9 novembre 1900.
COGNIARD (Dr) — 1er février 1901.
DUTILH (E. D. G.) — 1er février 1901.
COSSMANN (Maurice) — 1er mars 1901.
PIETREMENT — 12 avril 1901.
THOMAS (Ph.) — 12 avril 1901.
APOSTOLIDÈS (Dr B.) — 12 avril 1901.
GAUTHIER (Victor) — 12 avril 1901.
LEMM (Dr O. von) — 12 avril 1901.
PRIEM (Fernand) — 12 avril 1901.
PALLARY (P.) — 8 novembre 1901.
CAPART (Jean) — 8 novembre 1901.
BLANCKENHORN (Dr Max) — 17 janvier 1902.
HARTVIG DERENBOURG. — 7 février 1902.
LORTET (Profr Dr) — 7 février 1902.
BRUNHES (Profr Jean) — 3 mars 1902.
ARACHEVALETA (Profr) — 3 mars 1902.
NICOUR BEY — 3 mars 1902.
THÉDENAT (Abbé H.) — 7 avril 1902.
ZITTEL (Profr Karl von) — 3 novembre 1902.

MEMBRES CORRESPONDANTS

ÉLUS DANS L'ANNÉE 1903

MM. H. D. PARODI — 29 décembre 1903.
D. E. PACHUNDAKI — 29 décembre 1903.

TABLE DES MATIÈRES

Page.

Procès-verbal de la Séance du 12 janvier.. 1

V. Mosseri. — Sur une maladie vermiculaire des plantes observée récemment en Égypte 5

G. Arvanitakis. — Sur quelques inscriptions grecques inédites.. 37

Procès-verbal de la Séance du 2 février 49

Attiah wahby. — La femme pharaonique 57

Georgiadès. — L'acétone dans les urines 71

Procès-verbal de la Séance du 2 mars 81

Ahmed bey Kamal. — Notes sur la rectification des noms arabes des anciens rois d'Égypte 89

G. Arvanitakis. — Essais sur le climat de Jérusalem 129

Procès-verbal de la Séance du 6 avril 191

B. Moritz. — Additions à la collection numismatique de la bibliothèque Khédiviale 199

Ventre pacha. — Burette et compte-gouttes rationnels pour dosages mangammétriques et autres évaluations volumétriques de précision 205

F. Canu. — Bryozoaires fossiles d'Égypte 223

R. Fourtau. — Contribution à l'étude de la faune crétacique d'Égypte...... 231

Aly bey Baghat. — Les manufactures d'étoffes en Égypte au moyen âge... 351

Procès-verbal de la Séance du 4 mai.. 363

G. Maspero. — Sur les figures et sur les scènes en ronde-bosse qu'on trouve dans les tombeaux égyptiens.. 367

G. Arvanitakis. — Sur l'authenticité et l'emplacement probable du Saint Sépulcre 385

R. Fourtau. — Contribution à l'étude des Echinides vivants dans le golfe de Suez.. 407

G. Legrain. — Les travaux de 1903 à Karnak.. 447

Procès-verbal de la Séance du 9 novembre.. 453

Yacoub Artin Pacha. — Un flacon à eau (Zemzemieh) en terre grise et portant des armoiries 459

H. Parodi. — Phosphorescence et lumière froide. (Les corps radio-actifs).... 463

Procès-verbal de la Séance du 7 décembre.. 473

G. Arvanitakis. — Inscriptions grecques inédites.. 479

V. Mosseri. — Le pourridier du cotonnier. — Immunité et sélection des plantes 493

Procès-verbal de la Séance du 29 décembre 513

Abbate pacha. — Les cornes ou la coiffure guerrière des Siciliens contre les Égyptiens.. 521

G. Arvanitakis. — Sur un argument d'Arago 529

Annexes :

État de la Bibliothèque au 31 décembre.. 535

Bureau de l'Institut pour 1903.. 548

Listes des membres de l'Institut au 31 décembre.. 549

BINDING SECT. SEP - 5 1967

DT 43 I612 sér.4 no.3-4

Institut égyptien, Cairo
Bulletin

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY